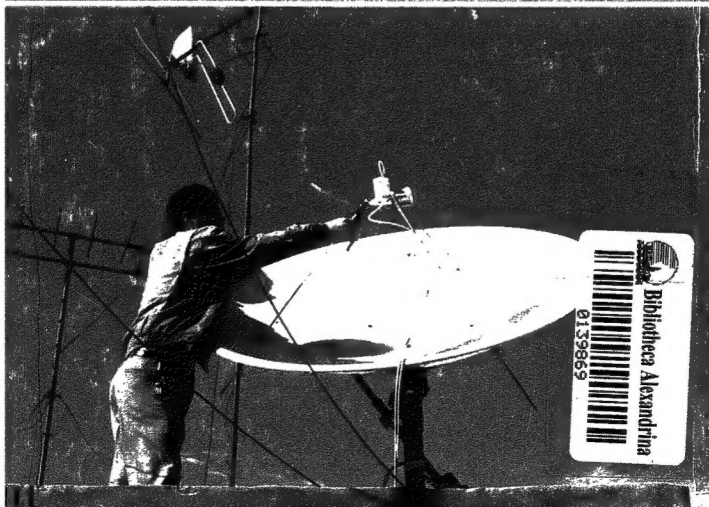


المهندس طارق أفنيق

طرق التعامل مع الأجهزة الفضائية



**طرق التعامل
مع
الجمرة الفضائية**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

حقوق الطبع محفوظة للناسخ



الطبعة الأولى

١٤١٧ هـ - ١٩٩٦ - ١٩٩٧ م

● دمشق - سورية - شارع سلم البارودي -

● ص.ب. ١٠٠٦٥ دمشق - هاتف ٢٢٤٢٣٨٦

● بيروت - ج.ب. ١١٢/٥٣٣٤ - ت.ك.س. ٢١٦٣٢ أ.ص.ف

المختصر لطيف آدين

طرق التعامل مع الأجهزة الفضائية



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فنية أنظمة المنزل المتزلي

انتشر الساتيلايث المتزلي في بلادنا إنتشاراً سريعاً ومازال موضوع تجهيزه وتركيبه بالتفصيل بشكل فردي دون الإستعانة بأي خبرة فنية إضافية، لغزاً غامضاً بالنسبة لكثير من الناس، بما فيهم الفنيين والمهندسين مهما كبرت شهاداتهم العلمية وألقابهم وذلك لصعوبة تطبيق الأمور النظرية والمدرسة لهذا العلم على الواقع العملي من جهة، وحدائث هذا العلم من جهة أخرى وقد ظهرت في الآونة الأخيرة كتب كثيرة حاولت الإلمام بجزء بسيط من هذا الموضوع كناحية عملية للتركيب، ولكنها لم ترض القارئ الذي يريد الإلمام الكامل والمفصل والمبسط لموضوع تركيب الساتيلايث المتزلي بشكل فردي ولم يستطع مؤلفو هذه الكتب على اختلاف درجاتهم العلمية، إقناع القارئ بكمال مؤلفاتهم "وكتبياتهم" من الوجهة العملية البحتة بسبب الإفتقار الشديد لهذه الكتيبات على كامل المعلومات العملية التفصيلية الدقيقة للتركيب والتي تجعل الإنسان العادي يستطيع بعد أن يركب النظام بنفسه أن يملك الوسيلة على معالجة كافة الأعطال والمشاكل التي تطرأ على نظام الساتيلايث مستقبلاً، حيث أن معظم هؤلاء "الكتاب" و"المؤلفين" لا يستطيعون إتمام عملية تركيب نظام الساتيلايث المتزلي بالشكل الكامل لأنفسهم دون الإستعانة بالخبرة العملية البحتة لمن سبقهم في هذا المضمار.

ومن جهة أخرى مازالت الأمور العملية البحتة لهذا العلم حكراً على عدد محدود من الفنيين الذين حالفهم الحظ لسبب أو لآخر الإطلاع على تفصيلات هذه العملية قبل غيرهم، وعلى غير الفنيين، ومعظمهم من الناس الغير متعلمين، والذين نقلوا عن غيرهم بعض الأمور الفنية التفصيلية كعملية التركيب لكن دون دراية فنية كاملة بما يفعلون وكيف يعملون ولماذا..

بسبب أن بعض الفنيين والذين استطاعوا الحصول على الأمور الفنية الدقيقة

والكاملة لهذا العلم الحديث، وقد أبقوا هذه المعلومات حكراً على أنفسهم، وذلك للمصلحة المادية البحتة.

وللأمانة العلمية والعملية، تقدم هذا المؤلف، والذي هو في الواقع الدليل العملي الكافي والوافي لتركيب نظام الساتيليت المنزلي من الألف إلى الياء وبشكل تفصيلاته الدقيقة والعملية والنموذجية وبشكل بسيط ومطولٍ إعتباراً من شراء قطع هذا النظام من الأسواق المحلية وإختبار جودتها شخصياً ومن ثم تركيب القاعدة والترس وطرق التوجه وحتى ضبط القوس النموذجي والتوليف على الأقمار بشكل يدوي وآلي بعد تركيب المحرك وبحسب أنواع الأجهزة السائدة بين الناس حالياً.

وهذا المؤلف هو عمليٌّ ومبسط لأبعد الحدود، وهو يجعل الإنسان العادي والغير المتعلم أن يركب نظام الساتيليت المنزلي بشكل كامل ونموذجي وبشكل فردي وشخصي ودون أعطال مستقبلية، مع إمكانية ودراية فنية مسبقة بالأعطال وإن حدثت مستقبلاً، ويقتنع بعدها وبكل ثقة أن تركيب نظام الساتيليت المنزلي إذا عُرفت كافة أبعاده العملية لأي شخص كان مهما بلغت درجة تعليمه هو أمرٌ سهلٌ جداً.

المؤلف

لوازم الساتلايت المنزلي الواجب توفرها :

- ١ - الصحن Dusch (النَشْ): ويشمل الصحن الشبك أو الصحن العادي بأنواعه: الألمنيوم أو الصاج أو الفير جلاس.
 - ٢ - القاعدة: وتتألف من ثلاثة قطع: الرّس - وذراع تعليق الرّس - عمود التثبيت الأرضي.
 - ٣ - المحرك.
 - ٤ - الإبر.
 - ٥ - الكوابل والوصلات الملحقة (الجاكات).
 - ٦ - جهاز الريسيفر (المستقبل المنزلي HOME RECEIVER) بإحدى نوعيته الثابت أو المتحرك مع قطعة التحكم عن بعد REMOTE CONTROLE الخاصة به. أما بالنسبة للصحنون التي يزيد قطرها عن ٢٤٠ سم فتركيبها يحتاج إلى أعمال مدنية إضافية لم تُذكر في هذا الكتاب.
 - ٧ - وحدة تحريك الهوائي (المَوْقَع اليدوي MANUEL POSITIONNER) بالنسبة لجهاز الريسيفر الثابت
 - ٨ - فيدهورن مع الإبر الخاصة به - حسب الطلب. مع مراعاة إختيار نوعية الفيدهورن بحسب نوعية جهاز الريسيفر المستخدم، لأن للفيدهورن أنواع، يتحكم بكل منها عن طريق نوع من أنواع الريسيفر..
- وستكلم لاحقاً بالتفصيل عن كل بند من البنود السابقة، شراؤه، عمله، تركيبه بعد أخذ فكرة مبسطة عن أمور فنية توجد ضرورة لمعرفة والأخذ بها قبل إجراء أي عملية تركيب ساتيلات، وقد يقال أنه رُكبت فيما مضى ويركب حالياً

كثير من أجهزة الساتلايت بدون الأخذ بالأمور الفنية التي ستذكر لاحقاً، ونحن نقول أن هذه الأنظمة المذكورة سوف تتعرض لأعطال لاحقة في المستقبل القريب، وإلى أمور فنية فيزيائية يجدها الفني الذي قام بالتركيبات السابقة أمور غامضة، والحل يكون، بدراسة التعليمات اللاحقة تماماً وتنفيذها بدقة وإعادة ضبط وتركيب نظام الساتلايت وفقها...

تنويه :

يجب على فني تركيب الساتلايت التزود ببعض المعلومات الفنية المبسطة التي لا بد منها لتسهيل عملية التركيب، وكذلك إكشاف أي إعاقة، وإكشاف الأعطال الطارئة على النظام مستقبلاً وبسهولة وبوقت يعتبر قياسي، حيث سنشرح البنود الثمانية السابقة لضرورة لتركيب نظام الساتلايت.

شراؤه - عمله - تركيبه :

إختيار وشراء الصحن Dish SELECT :

إن أهم عامل في الحصول على صورة للأقنية الفضائية، هو ربح الهوائي، ويُقصد بربح الهوائي:

هو كمية الإشارة التلفزيونية التي يستفيد منها الهوائي، من أصل الإشارة التلفزيونية الكلية الواردة إليه.

ويُقصد بالاستفادة هنا: هو كمية المعلومات التلفزيونية المنعكسة من سطح الصحن الى السطح الداخلي للإبر التي بدورها تحولها إلى معلومات مفيدة، يتآزر كل من المستقبل المنزلي - "الريسيفر" - والتلفزيون على إظهارها بالشكل المرئي المعروف.

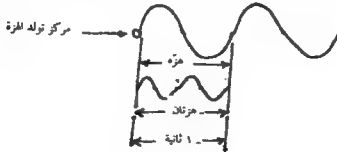
وهناك عدة عوامل تلعب دور مبعثر في ربح الصحن، وهذه العوامل تجمع في قاعدة هي:

$$\text{ربح الهوائي} = \frac{\text{السطح المحسوب للهوائي} \times ١٢,٥٦}{\text{مربع طول الموجة التلفزيونية المستقبلية}}$$

وواضح من هذه المعادلة أنه كلما زادت مساحة الصحن، أي اتسع قطره فإن ربحه سيزداد وبالتالي جودة الإشارة المستقبلية سوف تتحسن، فالصحن ذو القطر ١٢٠ سم أفضل من ذي القطر ٩٠ سم وذي القطر ١٨٠ سم أفضل من الـ ١٢٠ سم. وذو القطر ٢٤٠ سم أفضلها جميعاً من حيث الربح، وكذلك فإن الربح سيزداد كلما صَغُرَ طول الموجة وازداد ترددها وهذا واضح من المعادلة، لأن العلاقة عكسية، وكلما صَغُرَ طول الموجة، كلما ازداد ترددها، وكلما ازداد ربح الهوائي، وتوجد علاقة حسابية تفسر زيادة تردد الموجة المستقبلية مع نقصان طولها كالتالي:

$$\text{طول الموجة المستقبلية على الصحن بالمتر} = \frac{\text{سرعة الأشعة الضوئية / ثا}}{\text{تردد الموجة المستقبلية / هرتز}}$$

حيث المهرتز هو واحدة التردد ويساوي إلى هَرَّة في الثانية. وانتشار الأمواج (المزات) في الهواء ممكن أن نشبهها بحجر ألقي من أعلى في بركة ماء، فنلاحظ تولد المزات في الماء وإذا عملنا مقطعاً طولياً وهمياً في هذه المزات المائبة لوجدناها على هذا الشكل:



فإذا كانت هذه الهزّة تحدث خلال ثانية واحدة، قلنا أن تردد هذه الهزّة هو هرتز واحد:

وإذا تولد خلال نفس هذه الثانية هزتين قلنا أن تردد الهزّة هو ٢ هرتز .. وهكذا إذا تولد خلال هذه الثانية مليار هزّة قلنا أن تردد الهزّة هو ١/غياهيرتز/ وهو أصغر تردد ممكن لإشارة تلفزيون فضائية (أقل تردد متوسط لإشارة نظام ساتلايت مُستقبل إلى الريسيفر هو ٩٥٠ ميغاهيرتز وهو قريب من ١ غياهيرتز لأنه مساوي إلى ١٠٠٠ ميغاهيرتز).

وبتطبيق المعادلة بنحو :

$$\text{سم } ٢,٥ = ٣٠٠ \times \frac{٣}{١٢} = \frac{\text{سرعة الضوء بالثانية}}{\text{تردد للموجة بالهرتز}} = \frac{٣ \times ١٠}{١٢ \times ١٠}$$

إذا طول موجة الإشارة التلفزيونية ذات التردد ١٢ غيغا هو ٢,٥ سم، وهذا هو في الواقع طول الموجة العاملة على الإبرة الأوربية (كيه يو) KU؛

وبنفس الطريقة نحسب طول الموجة للإشارة التلفزيونية بالنسبة للإبرة العربية

$$\text{(سي باند) } C_B \text{ وتردها هو ٤ غيغاهيرتز: } \frac{٣}{٤} \times \frac{١٠}{١٠} = ٧٥ \times \frac{١}{١٠} = ٧,٥ \text{ سم.}$$

أي أن طول موجة الساتلايت العاملة على الإبرة العربية C_B هو ثلاثة أمثال طول الموجة العاملة على الأبرة الأوربية (كيه يو)، وبالإعتماد على معادلة ربح الهوائي نستنتج أن ربح الصحن على الإبرة الأوربية هو ثلاثة أمثال ربح الصحن على الإبرة العربية لنفس قطر الصحن المستخدم وهذا ما يُفسّر جودة الصورة بالنسبة للإبرة الأوربية مثل قنال مصر - المغرب - ألمانيا... وضعف جودة الصورة الملتقطة بواسطة الإبرة العربية مثل إذاعة تلفزيون وولديو العرب ART (آ - إر،ت)

وكذلك أقنية القمر عربسات ID - ٣١ شرق بشكل عام، وكذلك أقنية المحطات الروسية التي تستقبل بواسطة الإبرة العربية CBAND .

وإنه لأمر هام في إختيار الصحن غير قطر الصحن وقيمة التردد المستقبل على الصحن هو: صناعة الصحن:

صناعة الصحن :

إن لصناعة الصحن دور كبير في استقبال صورة جيدة، فصحن قطره ١٢٠ سم ذو صناعة جيدة هو أفضل من صحن قطره ١٨٠ سم ذو صناعة سيئة. وصناعة الصحن لها عدة طرق: -

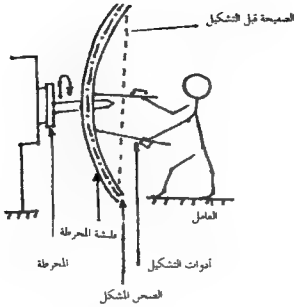
١ - الكبس STAMPING: وتشبه هذه الطريقة، طريقة كبس العملة المعدنية، حيث توضع قطعة معدنية بمساحة معينة على "فلنشة" خاصة بنفس السطح ويتم كبسها حتى تأخذ القطعة المعدنية شكل الفلنشة (القالب) التي هي في الواقع شكل الصحن.

٢ - التشكيل المائي HIDRO FORMING: حيث توضع القطعة المعدنية في وعاء خاص ويتم تعريضها لنفثات مائية هائلة الضغط يصل مستوى ضغطها حتى ١٠٠ طن على السم^٢ حيث يختلف مستوى قوة النفث بشكل متدرج حتى تأخذ القطعة المعدنية شكل الصحن المعروف.

٣ - التشكيل اليدوي "بالتدوير" MANUEL FORMING: حيث يكون لدينا مغرطة كبيرة من نوع خاص.

وحيث تثبت القطعة

المعدنية المراد تشكيلها على هيئة الصحن على فلنشة المخرطة على القسم المتحرك للمخرطة وذلك بعد إحماء القطعة المعدنية، وبدوران المخرطة تدور الصفيحة المعدنية المثبتة على الفلنشة بسرعة كبيرة ويقف العامل المدرب خلف الصفيحة مباشرة، كما هو مبين في الشكل ويمسك



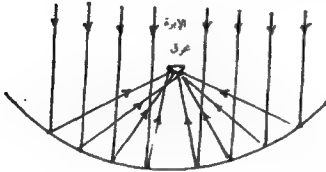
الشكل يبين تشكيل الصحن يدوياً بواسطة المخرطة

بيديه الإثنتين الأدوات المعدنية الخاصة بالتشكيل وهي عبارة عن قضبان معدنية خاصة، وحيث يقوم العامل بحركات ضغط وتوسيع وتسوية على الصفيحة بواسطة أدوات التشكيل السابقة، حتى تأخذ الصفيحة المعدنية شكل الصحن المعروف.

وهذه الطريقة، هي طريقة صناعة الصحن المنتشرة في بلادنا وذلك لبساطة الآلات الميكانيكية التي تقوم بتنفيذها، كالمخارط العادية مثلاً، ومن حسنات هذه الطريقة بساطة كلفة الصحن ومن سيئات هذه الطريقة، أنه مهما كانت براعة العامل الذي يقوم بالتشكيل ومهما كان هادئاً وسريعاً، فإنه من المستحيل أن يكون لديه تحكم وضبط عضلي عصبي بأن واحد بشكل مطلق مما يُظهر الذبذبات على سطح الصحن، بحيث إذا عملنا مقطع طولي في هيكل الصحن فإن حافته ترى على هذا الشكل:



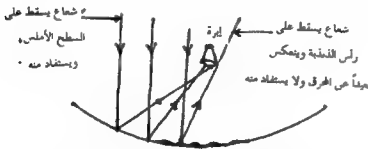
مقطع طولي في صحن مشكل يلوياً ترى فيه الذبذبات وخاصة في مركز الصحن



وهذا يُضَعِّفُ من ربح الصحن لأنه عملياً يُعتبر الصحن كالعَدسة المُقَعَّرَةِ الوجه لها عرق، أي أن الصحن له عرق، أي أن

الأشعة الواردة إليه بشكل شكل يبين انعكاس الأشعة المتوازية الواردة إلى صحن أملس - متوازي تنعكس لتلتقي على عِرة (الإبرة)

كلها في نقطة واحدة؛ وبشكل مشابه تماماً فالشعاع الضوئي الآتي إلى العدسة يقابله شعاع يُحمَلُ بالإشارة التلفزيونية، حيث تلتقي الأشعة المتوازية المحملة



بالمعلومات والواردة إلى سطح الصحن بعد انعكاسها في عرق الصحن، والذي هو عبارة عن نقطة

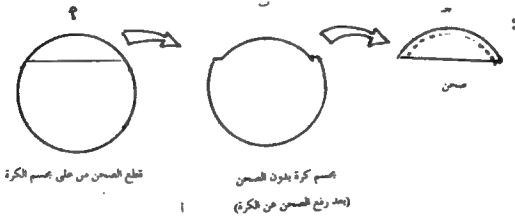
وهمية، تقع في فراغ الشكل يبين إنعكاس الأشعة المتوازية الواردة على صحن مذبذب الصحن، هذه النقطة الوهمية هي المكان الذي يجب أن توضع فيه الإبر أو الفيدهورن. وعليه فإن الصحن الذي توجد عليه ذبذبات أو كما يسميها فينير تركيب الساتيليت "رَهَوَّجات"، يُضَعِّفُ ربحه، بسبب عدم إنعكاس جميع الأشعة

الواردة إليه إلى محرقه أي إلى الإبرة، فكل شعاع يسقط على مستوى الصحن الأملس يتعكس حتماً إلى الإبرة وكما هو وارد في الشكل أدناه بينما الشعاع الذي يسقط على الذبذبة، فإنه حتماً ينعكس خارج الإبرة ويتشتت، وعليه فإن صحن جيد الصناعة أملس تماماً وذو قطر / ١٢٠ سم/ له فاعليه صحن ذو قطر / ١٨٠ سم/.

فيه قليل من الذبذبات، وعليه يجب أن نتنبه تماماً أثناء شرائنا للصحن، وذلك بفحصه بشكل جيد بالرؤيا وكذلك باللمس، وذلك يزلق راحة الكف من محيط الصحن الخارجي نحو مركزه والتحسس بكثافة الذبذبات وعمقها.

من ناحية أخرى:

يعتبر الصحن كما أوردنا سابقاً، وكأنه عدسة ضوئية لتجميع الأشعة، أي كأنه قشرة من سطح مجسم كرة وكما هو مبين:



شكل يبين عملية قطع الصحن من على مجسم كرة

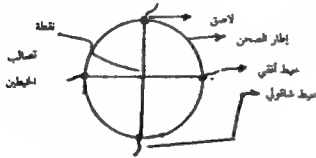
وللذلك فإن الصحن هو متناظر تماماً بالنسبة لجميع نقاطه

عملية عدم تناظر في هندسية الشكل الفراغي للصحن (صرع الصحن)، وبالتالي جعله غير متناظر كروياً بالنسبة لمحرقه، وبالتالي يقل كثيراً عدد "أشعة المعلومات" التلفزيونية الواردة إلى المحرق - الإبرة - وبالتالي نحصل على صورة مشوهة.

إختبار كروية الصحن يدوياً :

طريقة تصالب الخيوط: هناك إختبار يتم فيه التحقق من كروية الصحن، ويعتبر هذا الإختبار فعال جداً، بقدر بساطته وهو لا يحتاج منا إلاّ قليل من الخيطان القطنية.

العمل : نضع الصحن على ظهره ونؤكد من أن نقطة مركز الصحن موجودة، ثم نمدد خيطاً على شكل قطر للدائرة (دائرة الصحن)، وبحيث يمر الخيط فوق مركز الدائرة (الصحن) حتماً ونشد الخيط شداً بسيطاً من إتجاهين وحتى يتقاطع الخيط مع حافتي الصحن ماراً بمركز الصحن، عندها نثبت الخيط من كلا طرفيه بلاصق مناسب (شرتتون) ثم بنفس الطريقة السابقة

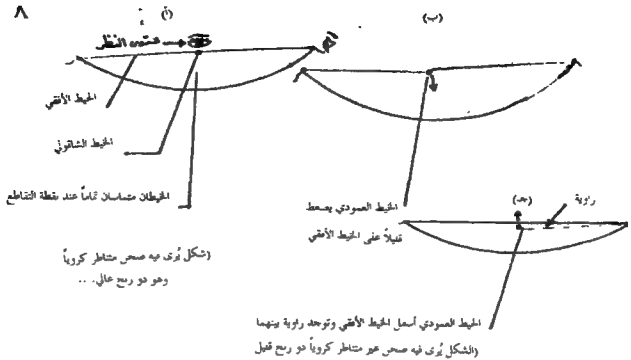


شكل يرى فيه تعامد الخيطان على محيط الصحن

نأتي بخيط آخر ونمرره فوق مركز الصحن تماماً، بحيث يتعامد تماماً مع الخيط الأول (ويمكن للتأكد من

وضعية التعامد إستعمال "كوس" هندسي بسيط)، ثم نلصق هذا الخيط من الطرفين كذلك....

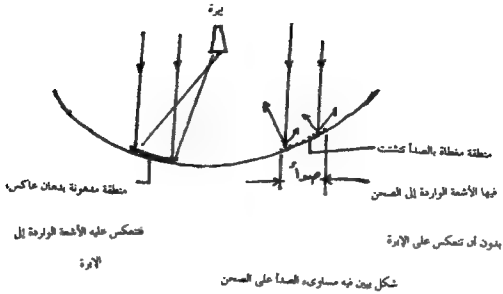
٨



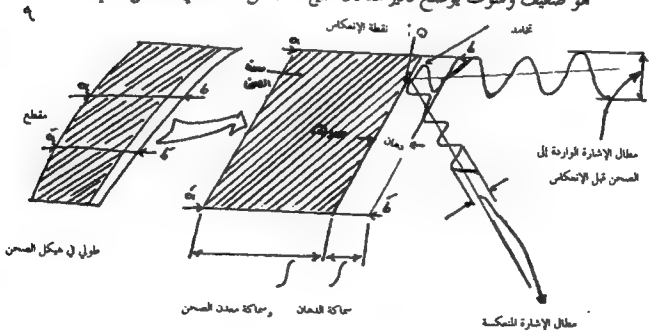
فإذا كان الصحن غير متناظر كروياً، فإننا نلاحظ أن أحد الخيطين يضغط على الآخر شكل (ب) أو أن أحدهما بعيد عن الآخر شكل (ج)، وإذا كان الصحن متناظر، نلاحظ أن الخيطين يتقاطعان بشكل مماسي تماماً على الآخر بدون فرق أو شد، حيث يمكن ملاحظة الفرق الزاوي بين الخيطين أو الانضغاط بينهما بالنظر إلى مستوى سطح الصحن ومن زوايا مختلفة كما هو واضح في الشكل (أ).

دهان الصحن :

يعتبر دهان الصحن أمر ضروري لاستمرار فاعلية الصحن، لأن جميع المعادن بشكل عام، عدا المعادن الثمينة تتعرض للصدأ والتلف لدى التعرض للشروط الجوية بشكل مباشر - كالبرد - الحرارة - أمطار وثلوج - ملوحة البحر، والجدير بالذكر أن الشعاع المحمل بالمعلومات الفضائية سوف يتعرض للتشتت والتخامد لدى سقوطه على منطقة مغطاة بالصدأ من سطح الصحن، وبالتالي إذا كان الصحن مغطى



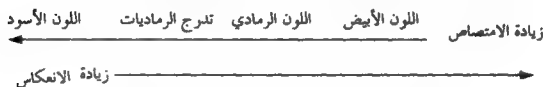
بالصدأ فإن كمية المعلومات الواردة إليه لا تنعكس إلى الإبرة وبالتالي فإن ربح الصحن يُقل، وبالتالي فإننا سنشاهد إشارة تلفزيونية ضعيفة أو حتى مُشوَّهة، وعلى ذلك فإن الدهان المُستعمل يجب أن يكون من نوعية خاصة، وهذا الدهان ونوعيته معروف في الأسواق، وهو عاكس للإشارة التلفزيونية أو أن نسبة امتصاصه للإشعاع هو ضعيف وسوف يُوضَّح تأثير الدهان على امتصاص الأشعة في الشكل التالي:



شكل بين كيفية حصول الاعتماد على الإشارة الواردة بعد اختراقها دهان الصحن وقبل انعكاسها

أو بكلام آخر إن نقطة الانعكاس (ن) تكون عماسه لذرات معدن الصحن وليست على سطح طبقة الدهان، ولكن الشعاع الفضائي المحمل بالمعلومات عندما يجتاز طبقة الدهان يتعرض لكمية من تخامد القدرة (وهذا يتحدد بالمطال)، وذلك قبل إنعكاسه مرة أخرى إلى الإبرة.

ملاحظة: الجدير بالملاحظة أن لون الدهان يلعب دوراً في نسبة إمتصاص الشعاع التلفزيوني فكلما ازداد اللون قتامة، إعتباراً من الأبيض بإتجاه الأسود، كلما ازدادت نسبة الإمتصاص للشعاع، أي زادت نسبة تخامد قدرته قبل إنعكاسه على الإبرة وهذا يبدو على الشكل التالي:



فكلما زادت نسبة الإمتصاص كلما قلت كمية الانعكاس، والعكس صحيح. وبالإعتماد على هذا المفهوم، نقول أن الصحن الناصع البياض ربحه أكبر بكثير من الصحن الأسود، ولكن هناك أمر فيزيائي آخر يلعب دوره مرافقة للون، هو أن الألوان الفاتحة للدهان، كما هي تعكس الأشعة التلفزيونية المفيدة بشكل فعال إلى الإبرة، فكذلك فهي تعكس الحرارة ايضاً بشكل مرافق معها إلى الإبرة، وإن الحرارة المنعكسة إلى الإبرة بشكل مرافق للإشارة المفيدة تُسبب نوعاً من الضجيج على الإشارة المفيدة يسمى "الضجيج الحراري" NOISE : (NT) TEMPERATURE وحيث أن الإشارة التلفزيونية هي عبارة عن حاصل نسبة -

الإشارة التلفزيونية المباشرة المفيدة

الضجيج المرافق للإشارة التلفزيونية

والضحيح المرافق هو أنواع ومن أهم أنواعه: الضحيح الحراري، وواضح عن العلاقة السابقة أنه كلما كبر الضحيح فإن الإشارة الفضائية سوف تُقل والعكس وذلك لأن العلاقة عكسية.

إذاً فالسؤال المطروح هو كيف يمكننا التوفيق بين إختيار اللون المناسب بحيث لا يُعتمد الإشارة المفيدة وكذلك لا يعكس الحرارة بشكل فعال إلى الإبرة، والجواب على ذلك هو موضوع نسي، ومن خلال التجربة وسؤال المستثمرين، وُجد أن اللون الرمادي (الحديدي) والرصاصي هما أنسب الألوان لتحقيق قيمة مرتفعة نسبياً للمعادلة السابقة: بالنسبة لطلاء الصحن وفي الواقع هذا ما نشاهده من ألوان الدهان على الصحن المنتشرة في بلادنا.

ملاحظة: يوجد دهان أبيض فضائي خاص، تدهن به صحن المخطات الفضائية الأرضية، كصحن محطة صيدنايا الفضائية بحيث أن هذا الدهان يحقق المعادلة الصعبة، أي يعكس الإشارة ولكن لا يعكس معها الحرارة إلى الإبر وهذا الدهان هو غير متوفر تجارياً وهو غالي الثمن جداً (ذو مواصفات عسكرية).

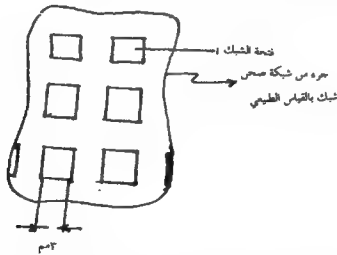
ملاحظة: الجدير بالتنويه أن الصحن المشكل من معدن الألمنيوم هو أفضل من الصحن الحديدي (الصاج) بسبب أن الألمنيوم يمتص الحرارة أكثر من الصاج، ولذلك فهو يعكس الحرارة بشكل نسي أقل إلى الإبر.

صحن الفير جلاس: هو نوع من أنواع اللدائن البلاستيكية المعالجة وفائدته: ضَعْف تخميده للشعاع الفضائي نسبياً قبل عكسه من على ذرات الشبكة المعدنية المشكّلة للصحن والموجودة تحت طبقة الفير جلاس، وكذلك فالصحن المذكور

يتمص الحرارة بشكل نسي دون أن يعكسها على الإبرة وكذلك فهو ممتاز بخفة وزنه ومرونته في وجه التيارات الهوائية.

وبالنسبة لطريقة إنعكاس الشعاع الفضائي على طبقة الفيرجلاس، فالوضع يكون مشابهاً تماماً لوضع الدهان ذو السماكة المعدنية على الصحن في تخميد الإشارة الفضائية، حيث أن مادة الفيرجلاس تخمد الإشارة التلفزيونية نسبياً قبل وصولها إلى السطح المعدني للصحن، لأن الصحن الفيرجلاس في الواقع عبارة عن شبكة معدنية ملبسة بمادة الفيرجلاس وبمحت أن ضلع فتحة الشبكة، يجب ألا يزيد عن $\frac{1}{8}$ من طول الموجة المستقبلة.

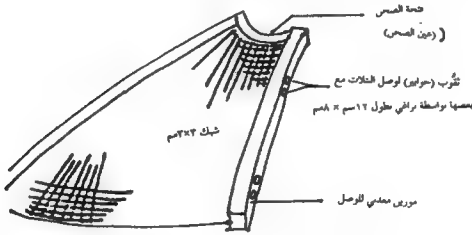
فإذا أردنا استقبال أقنية الإبرة الأوربية (كيه يو) KU، أي إستقبال تردد قدره ١٢/ غيغا هرتز/، وحسبنا طول هذه الموجة كما وجدنا سابقاً بـ ٢,٥ سم فإن $\frac{1}{8}$ من طول هذه الموجه هو $\frac{25}{8}$ مم/ هو تقريباً ٣ ميللي ميتر/، وعليه يجب أن لا يزيد قطر فتحة شبكة الهوائي الصحن - الشبكة عن ٣ ميللي ميتر/، هذا إذا أردنا الإستقبال على الإبرة الأوربية، بالإضافة إلى الإبرة العربية، التي يكفي أن يكون ضلع فتحة الشبكة فيها ٩ ميللي ميتر/.



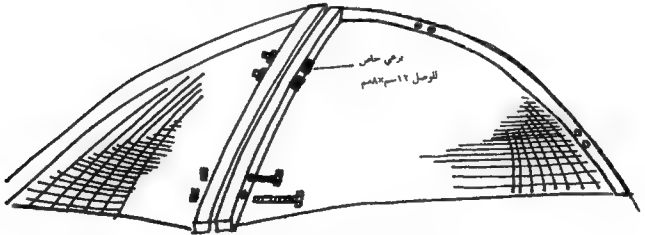
شكل يبين شبكة صحن وترى فيه الثقوب بالمحجم الطبيعي

وعليه فإن الصحن الفيرجلاس هو صحن شبك عادي مطلي بطبقة الفيرجلاس، ولكن الجدير بالذكر أن الشبك الموجود داخل صحن الفيرجلاس هو ذو نوعية خاصة من المثانة والمرونة وخفة الوزن، وعليه:

فإن من أهم مميزات صحن الفيرجلاس: هو خفة وزنه وعكس الأشعة عليه بشكل جيد، مع إحتفاظه بكمية جيدة من الضخيج الحراري دون عكسه إلى الإبرة..



شكل يبين بتلة واحدة من بتلات الصحن الشبك



شكل يبين فيه قطعتين (بتلتين) من بتلات الصحن الشبك المجرأ بعد وصلهم

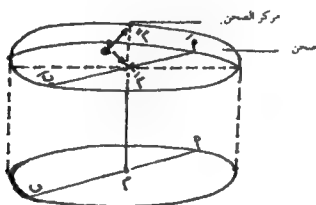
وبالنسبة لصحن الشبك المنتشر حالياً، الرغبة فيه تنحصر في التالي:

- ١ - لإمكانية زيادة قطر الصحن حتى أقطار كبيرة تصل إلى ٤م/.
- ٢ - إمكانية فكّه إلى أجزاء "بتلات" في ٤/ بتلات أو ٨/ بتلات أو ١٦/ بتلة وهذا يساعدنا في عملية الإعداد و"التوضيب" والشحن، وكلما نقص عدد البتلات، كلما حصلنا على ربح للصحن أكبر وقل الجهد المبذول والوقت اللازم لتركيبه؛ ويفك الصحن عادة إلى أجزاء لسهولة نقله وقطره، فلنفرض مثلاً أن صحن شبك قطره ٤م/، فالصعوبة تكون كبيرة في نقله من مكان الصنع إلى مكان تركيبه - بما في ذلك اختيار سيارة مناسبة لنقله ومروره في الشوارع ورفعها إلى أسطحه البنايات .. الخ.
- ٣ - خفة وزنه أثناء عمليات الشحن أو التصدير من مكان إلى آخر..
- ٤ - لا يتأثر نسبياً بضغط الهواء العاصف، رغم كِبَر قطره، حيث أن الهواء يتخلل عبر فتحات شبكته دون أن يسبب أي جهد على سطح الصحن، يؤدي إلى إلتوائه وعدم تناظره أو زحزحته أو خلعه من مكانه، أو أي إنحراف على ضبط قَوْس الأقمار يؤدي إلى استقبال محطات عالية الضخيم، ولذلك يمكننا من تكبير الصحن الشبك حتى قطر ٣أمتار/ وبدون حماية هذا الصحن من الخارج بواسطة حوائز شبكية (مفهوم هندسي).
- ٥ - سهولة تجميع الصحن الشبك وسرعة إعدادة للعمل.
- ٦ - عدم وجود حمل كبير على الأسطوانة المتحركة للمحرك، مما يُطيل في عمر المحرك وعلبة سرعته .
- ٧ - رخص ثمنه مقارنة بصحون الفيبرجلاس والصحون المعدنية المصكوكة.

مفهوم الصحن العميق والصحن القليل العمق ودلالاتهما :

تعريف قطر الصحن: هو أطول مستقيم يصل بين طرفي محيط الصحن ماراً بالمركز،
هنا إذا أخذنا مسقط الصحن على أساس أنه دائرة.

حيث يسمى المستقيم \overline{AM} بـ \overline{M} المار بمركز الدائرة بقطر الصحن ويرمز له بـ D .



شكل يُرى فيه مسقط الصحن عبارة عن دائرة

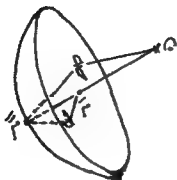
عمق الصحن : يقال عن المسافة الفاصلة بين \overline{M} وهي نقطة مركز دائرة

مستوي الصحن وبين \overline{M} وهي نقطة مركز قعر الصحن، بعمق الصحن أي المستقيم \overline{M} ويرمز له بـ d .

محرق الصحن: يقال عن المسافة الفاصلة بين النقطة الوهمية الموجودة

أمام الصحن والتي تتجمع عندها الأشعة الواردة إلى الصحن بعد انعكاسها ونقطة مركز الصحن بـ محرق الصحن = $N \overline{M}$ ويرمز له بـ f ويطلق على نسبة

$$\frac{\text{المحرق}}{\text{قطر الصحن}} = \frac{F}{D}$$



شكل يبين فيه محرق الصحن وعمقه..

بنسبة حساب عمق الصحن فإذا كان حاصل هذه النسبة هو قيمة /٠,٣٠/ أو أكبر قلنا أن هذا الصحن هو قليل العمق، وإذا كان حاصل هذه النسبة هو عدد أصغر من /٠,٣/ أي مثلاً /٠,١٤/ قلنا أن الصحن هو عميق.

مثال: إذا استعملنا صحن قطره /١٧٠سم/ وحسينا

$$\text{محرقه وكان /٧٠سم/ فإن نسبة } \frac{f}{D} = \frac{٧٠}{١٧٠} = ٠.٤١$$

وإذا كان قطر الصحن ١٧٠سم وكان محرقه ٦٠سم فإن نسبة

$$\frac{f}{D} = \frac{٦٠}{١٧٠} = ٠.٣٥ \text{ سم ونقول عن الصحن الذي محرقه هو } ٧٠ \text{ سم أنه أقل عمقاً}$$

(فايش) عن الصحن الذي محرقه هو ٦٠سم.

أما طريقة حساب المحرق فهي بسيطة وعملية وتعتمد على القانون:

$$f = \frac{D^2}{16d} \mp 3cm$$

$$\text{المحرق} = \frac{\text{مربع قطر الصحن}}{١٦ \text{ مثل عمقه}} \pm ٣ \text{ سم}$$

مثال: إذا استخدمنا صحن قطره ١٦٥ سم وكان عمقه ٢٣سم فإن البعد

المحراقي له مساوي إلى:

$$\text{البعد المحراقي} = \frac{(١٦٥)^2}{٢٣ \times ١٦} = \frac{٢٧٢٢٥}{٣٦٨} = ٧٣ \text{ سم} \mp ٣ \text{ سم}$$

أي أن البعد المحراقي يتراوح ما بين ٧٠ سم و ٧٦ سم، وتُرجع القيمة الدنيا

وإذا أردنا معرفة نسبة عمق الصحن كما وجدنا سابقاً، لوجدنا:

$$0,37 = \frac{f}{D} = \frac{73}{160}$$

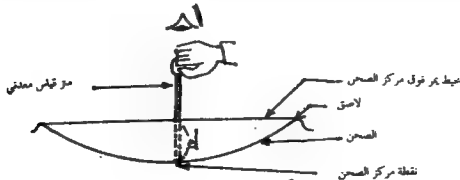
أي أنه صحن قليل العمق (فايش)، لأنه وجدنا أن كل نسبة تتجاوز ٠,٣٠ تكون للصحن القليل العمق، وإذا كان لدينا نفس قطر الصحن السابق ولكن عمقه يبلغ ٣٣ سم فبحسب العلاقة السابقة يكون البعد المحرقى له:

$$0,37 = \frac{73}{160} = \frac{27725}{578} = \frac{160}{33 \times 16}$$

ويكون مقدار عمقه: $\frac{0,37}{160} = \frac{f}{D}$ سم $0,37$ وهي قيمة حدية وبإمكاننا القول أن هذا الصحن هو صحن عميق.

طريقة أخذ عمق الصحن :

نُمرّر خيط قطني مناسب فوق نقطة مركز الصحن حتى يتقاطع مع محيط الصحن بنقطتين حيث نُثبت الخيط القطني على طرفي الصحن بواسطة لاصق مناسب، وبشكل تقريبي ننظر مباشرة وبشكل عمودي فوق مركز الصحن بعد أن نضع الصحن على ظهره وعلى الأرض، وبواسطة متر معدني نقيس المسافة الواصلة من نقطة مركز الصحن حتى تقاطعها مع الخيط القطني.



شكل يبين طريقة أخذ عمق الصحن d

أيهما نختار الصحن العميق أو قليل العمق ؟

من المعروف أنه كلما نُقصت النسبة $\frac{f}{D} = \frac{\text{المحرق}}{\text{قطر الصحن}}$ ؛ كلما زاد عمق الصحن وازداد ربحه بالنسبة لاستقبال الأمواج التلفزيونية ذات الطول الأكبر (التردد الأقل)، وبما أن الإبرة العربية طول موجتها أكبر بثلاث مرات من الإبرة الأوربية، فإن الصحن العميق هو أفضل من الصحن القليل العمق في إستقبال البرامج على الإبرة العربية، أو بشكل آخر، جميع البرامج التي تستقبل على نظام البند C (سي باند): ومن أهمها:

- الأقنية الروسية التي تستقبل على النظام C ، ومن أهمها البرامج التي تُستقبل من الأقمار غوريزون.
- البرامج التي تُستقبل من القمر عربسات ١/ سي - عشرون درجة شرق وهي برامج: ART₁، ART₂، ART₃، ART₄، سوريا الفضائية، السودان، أوربيت.
- البرامج التي تُستقبل من القمر عربسات ١- دي / ARAB SAT - 1 - D / ٥٣١ شرق وفيها : السعودية ١ ، السعودية ٢ ، الكويت، مسقط، أبوظبي، دبي، الأردن إم بي سي (mbc)، المغرب، فرنسا، سي إن إن (CNN).
- البرامج المُستقبلة من القمر اتيلسات ٦٠٢ - ٥٦٣ شرق، على البند سي CBAND وهي: إم تي في MTV، الهند SONY، اليابان ABN، ESPN الرياضية الآسيوية وسي إن إن (CNN) و TNT.

أما بالنسبة للصحن القليل العمق حيث فيه النسبة $\frac{f}{D}$ أكبر من ٠,٣٢ فهو أفضل بالنسبة لباقي البلدان العربية والآسيوية كمصر وتونس مثلاً والتي تستقبل على الإبرة الأوربية (كه يو KU).

وإن الصحن القليل العمق مفيد جداً بالنسبة للمحطات الإيطالية المستقبلية من القمر انتيلسات ٦٠٢ وهي خمسة محطات: ايطاليا^١ ، ايطاليا^٢ ، ايطاليا^٣ ، ايطاليا^٤ ، ايطاليا^٥ ، ايطاليا مشفرة.

ملاحظة: وُجِدَ من خلال التجارب أن إستقبال المحطات الإيطالية الخمسة السابقة الذكر على القمر انتيلسات ٦٠٢ تكون أفضل على الصحن العادي (الألنيوم أو الصاج) القليل العمق منه على الصحن العميق والصحن الشبك، حيث ظهر في تجارب كثيرة أن الصحن القليل العمق العادي ذو قطر ١٨٠ سم يُستَقْبَل بصورة أفضل المحطات الإيطالية الخمسة من الصحن الشبك قطر ٢٤٠ سم وحتى لو كان قليل العمق.

إختيار قاعدة الصحن MOUNTING :

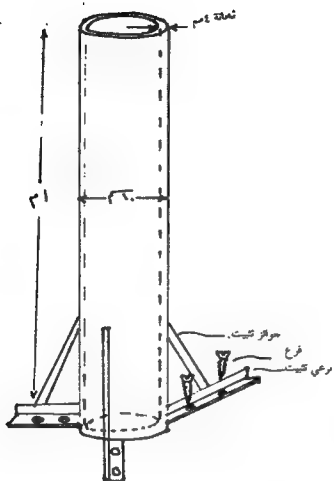
إن قاعدة الصحن المصممة محلياً والمتشرة في بلادنا تتألف من جزئين رئيسيين:

أ - آلية حركة الصحن

ب - عمود التثبيت الأرضي

- عمود التثبيت الأرضي :

وهو عبارة عن اسطوانة معدنية مدهونة ذات قطر/١٠سم/ (بالنسبة للصحن ذات القطر الأكبر من ١٨٠سم) على الأقل وبثخانة لا تقل عن ٤مم/ وطولها يتراوح بين ١ - ٢م/ حسب وضع وضرورات التركيب (رؤية قوس الأقمار بشكل مباشر).



تتألف هذه القاعدة من أسطوانة تثبت على الأرض بواسطة أفرعها الأرضية، بواسطة ثلاثة أو أربعة جوائز تثبيت، وهذه الأفرع مزودة بثقوب لتثبيتها على الأرض بواسطة براغي/ ١٠ ميلي متر/ عدد ٦ أو ٨ لأنه ممكن أن يكون للقاعدة ثلاثة أو أربع أفرع حسب الصانع، إن المقاييس السابقة لعمود التثبيت الأرضي تصلح

لتركيب صحن ذات أقطار تتراوح من ١٦٠ سم وحتى ٢٤٠ سم، عادي أو فيبر أو شبك .

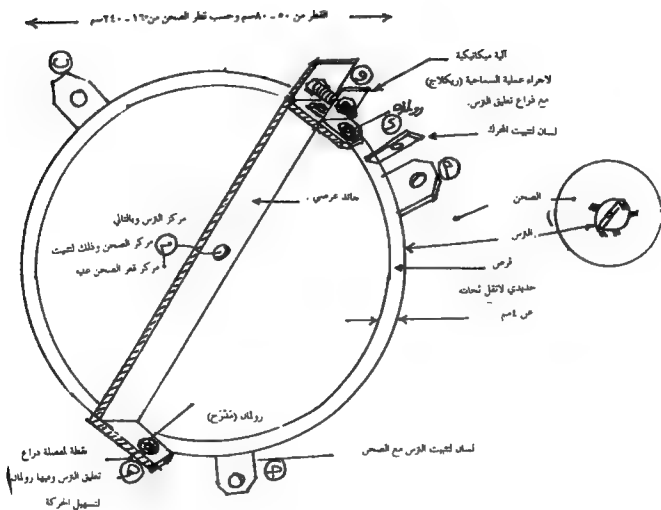
- آلية حركة الصحن :

وهي تتألف من ثلاثة أقسام:

أ - القوس.

ب - ذراع تعليق القوس.

ج - الحامل.



الشكل يبين القوس

يعتبر القوس الجزء الأهم بين جزئي قاعدة الصحن ولعله الجزء الأكثر أهمية وحساسية ودقة، من حيث سهولة الوصول إلى ضبط قوس أقمار صحيح وتراصف حقيقي معه، وسهولة حركة ومتانة النظام.

ويتألف القوس من حلقة معدنية لا تقل ثخانتها عن ٤ / ٥ ميللي متر /

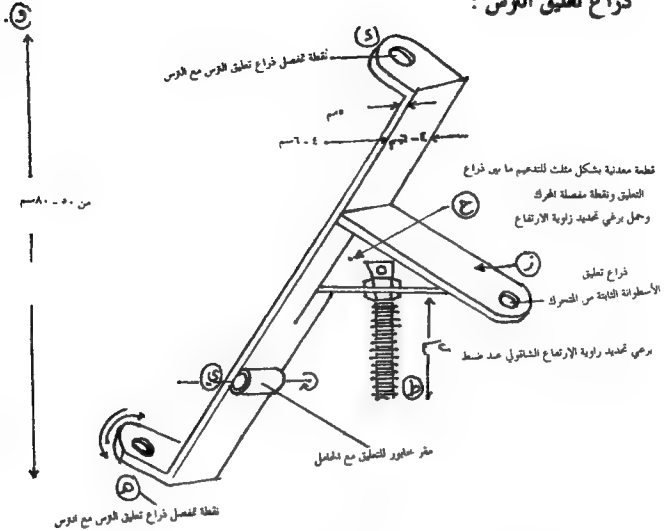
يزاوح قطرها بين ٥٠ - ٨٠ سم بحسب قطر الصحن الذي سيُثبت عليه والذي يزاوح قطره بين ١٦٠ - ٢٤٠ سم، وملحوم على هذه الحلقة من قطرها جائز معدني، كذلك بنفس الشخانة ليُحدّد مركز القرص الذي هو في الواقع مركز الصحن، ولهذا الجائز نقطتي تعليق د ، هـ عموديين عليه وذلك لتفصل ذراع تعليق الترس، ويُفضّل عند تصميم وصناعة نقطتي تعليق الجائز د، هـ أن يكون هناك مكان (حفرة) لتثبيت دولابيّ رولمان (مُترجّان)، وذلك للأسباب التالية:

١ - سرعة حركة الصحن من الشرق إلى الغرب والعكس.

٢ - تقليل الحمل الحركي على الأسطوانة المتحركة للمحرك، والتيار المار بملفات المحرك الكهربائي من جهة، وذلك منعاً من كسر اسطوانة المحرك أو حرق قلب المحرك الكهربائي (لفاته).

٣ - منع كسر برغي تثبيت مفصل الحركة حيث أن عزم الدوران وكذلك الصّدأ الناتج عن العوامل الجوية يؤدي إلى قساوة حركة الصحن على المفصل، نتيجة للصدأ، وبالتالي كسر البرغي وهبوط الصحن، بينما لو كان لنقطة مفصل ذراع تعليق الترس مدرج - رولمان، فإن الحركة سوف تكون أسهل بكثير، كذلك يمتنع المفصل على الصدأ، لأن الرولمان يتشحّم بشكل طبيعي عند تربيته، والشحّم لا يتأثر بالعوامل الجوية، والجدير بالذكر، أنه توجد أنواع من التروس في السوق، ولكن الترس الأفضل فيها هو الترس المزود عند نقطة تعليقه (د) بمفصل آخر إضافي ومساعد وذلك لحركة السماحية الإضافية (ريكلاج - REGLAGE). وهذا هام جداً أثناء ضبط القوس الذي سيُشرح فيما بعد ويُرى هذا المفصل الإضافي على الشكل السابق في النقطة (و).

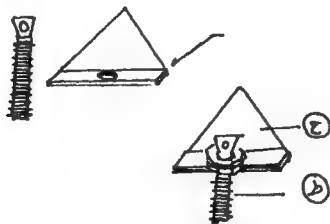
ذراع تعليق القوس :



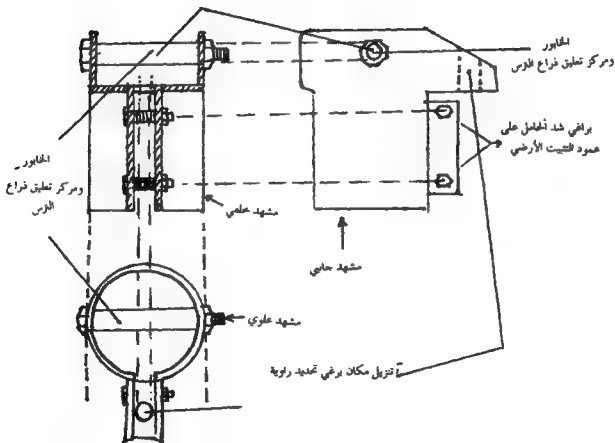
يتألف ذراع تعليق القوس من قطعة معدنية مبسطة طولها من ٥٠ - ٨٠ سم وثخانتها من ٥ - ٦ مم وعرضها من ٤ - ٦ سم، يُلحم عند الثلث العلوي منها وبواسطة قطعة حديد مثلثة للتدعيم، قطعة حديد أخرى مبسطة طولها يتراوح من ٢٠ - ٣٠ سم، حيث ستستخدم هذه القطعة مُستقبلاً كذراع تعليق القسم الثابت من المحرك (الأسطوانة الثابتة) وستحدث عن هذا الموضوع لاحقاً.

وعند قاعدة القطعة المعدنية المثلثة (ح)، يوجد تواء معدني بارز بحوالي ٣ - ٤ سم مثقوب في الوسط لتثبيت برغي تحديد زاوية الإرتفاع وهو بقطر ١٢ ميلي ميتر.

وفي الثلث الأسفل من النراع يُلحَم (خابور) مقر وذلك لتزكيب هذا النراع على الحامل الذي سيُرْكَب بدوره على عمود التثبيت الأرضي.



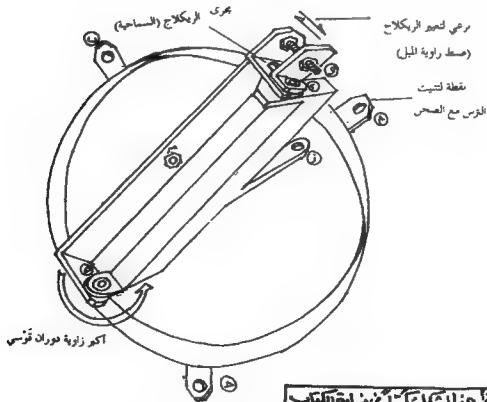
الحاصل:



عبارة عن مقطع من إسطوانة تُثَبَّتُ في أسفلها على عمود التثبيت الأرضي. وفي أعلاها تُمَفِّصَل بواسطة خابور مع ذراع تعليق الرأس. وفي طرفها (على شكل لسان) يُنَزَّل برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط)، لِثَبَّت بواسطة عِزَّة على الطرف السابق.

تركيب الرأس على ذراع تعليقه :

يركب الرأس على ذراع تعليقه بواسطة مدارج (رولمانات) وذلك لسهولة الحركة والسرعة وحماية المحرك .. كما أسلفنا حيث يُركَّب على الرولمان العلوي، آلية تقيّد وتضبط سماحية زاوية الميل (ريكلاج الميل) والتي تتألف من صفيحتين مرتبطتين مع بعض بواسطة برغي وبحيث تنزلق إحدى الصفيحتين على الأخرى نتيجة لضغط أو إتساع البرغي (مطال البرغي) عن طريق حل وشد عزقات هذا البرغي.

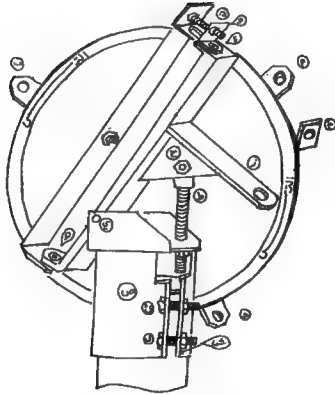


الشكل بين مشاهدة خلفية للرأس مع ذراع تعليقه لدى حلول أكبر زاوية دوران قوسي بينهما

تفصيلات آلية حركة الصحن:

- أ ، ب ، جـ : نقاط لتعليق الزرس مع الصحن
د ، هـ : رولمانات لسهولة حركة الصحن
و : برغي لتعير السماحية لزاوية الميلان
ن : نتوء لتعليق القسم الثابت من المحرك
ح : حائز معدني على شكل مثلث لحمل (ر) و(ط)

الصحن



انتظر هذا الشكل مكبراً في نهاية الكتاب
منظر خلفي يجمع الزرس مع ذراع تعليقه والحامل

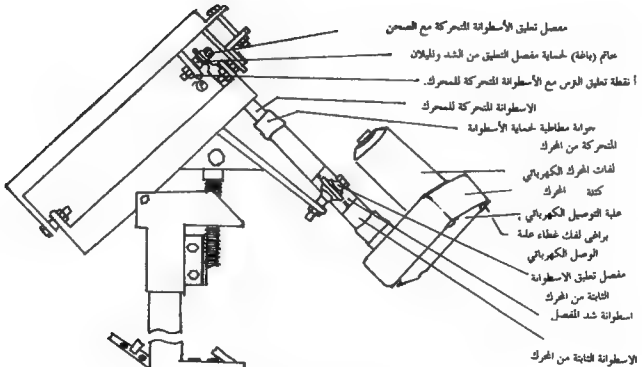
ط : يرغى تحديد زاوية الإرتفاع الشاقولي

ك،ل: براغي شد الحامل على عمود التثبيت الأرضي.

ي : عابور لحركة ذراع الترس، لتحديد زاوية الإرتفاع الشاقولي

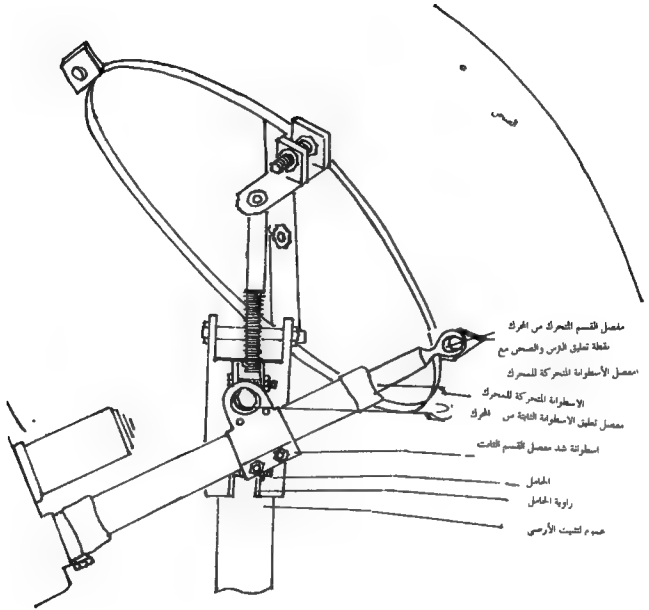
(ص) : الحامل ، (ش) : زاوية الحامل.

(أ) : نقطة لتعليق الترس مع الاسطوانة المتحركة للمحرك.



انظر هذا الشكل مكمراً في نهاية الكتاب

منظر جانبي يجمع الترس وذراع تعليقه والحامل والمحرك بنقطتي تعليقه مع الصحن وذراع الترس

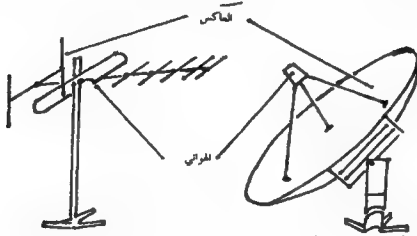


منظر خلفي يجمع ما بين نقطتي تعليق المحرك مع الحامل والقرص
وطريقة تثبيتهم فوق عمود التثبيت الأرضي

إختيار "الإبر" :

إن كلمة إبرة تطلق بشكل شعبي على الهوائي الحقيقي لنظام الساتلايت،
فالصحن ليس هو في الواقع الهوائي الحقيقي لنظام الساتلايت، وإنما هو العاكس،

والهوائي الفعلي، هو ذلك الجزء الذي نسميه "الإبر"، والذي تتحول فيه الأمواج الكهرومغناطيسية المستقبلية من العاكس (الصحن) إلى إشارة كهربائية مفيدة يستفيد منها جهاز الاستقبال المنزلي "الريسيفر" ليحولها إلى إشارة تلفزيونية مفيدة بعد معالجتها.

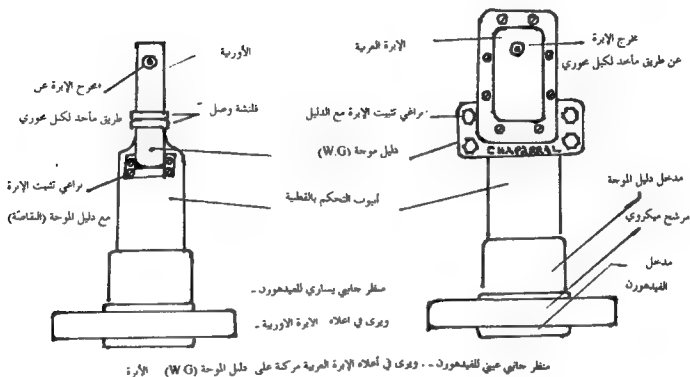


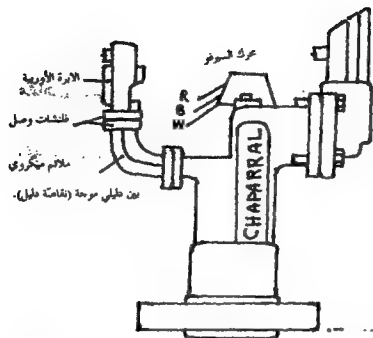
مقارنة بين الأجزاء الرئيسة لكل من الهوائي الفضائي والهوائي الراديوي (الباقي)

وفي الواقع فإن الإبر يجب أن تكون موضوعة ضمن جهاز (قطعة) خاصة بها لإحتوائها ومساعدتها على أداء عملها وتسمى هذه القطعة الفيدهورن FEED HORN أو قرن التغذية، لأن شكل هذه القطعة يشبه شكل القرون عندما تتركب عليها الإبر المختلفة كما سوف نرى في الأشكال اللاحقة:

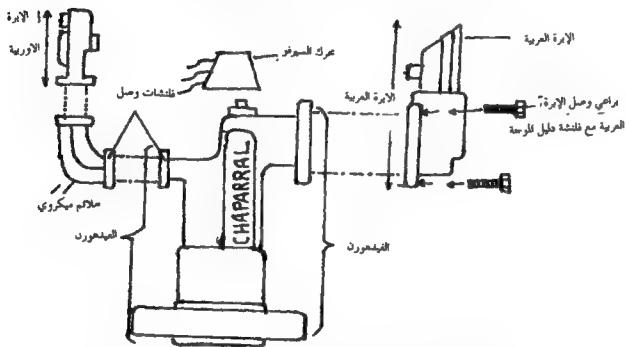
وقد استخدمنا كدليل إيضاح لفهم هذا الموضوع، فيدهورن أمريكي الصنع وهو من صنع شركة "تشابارال" الشهيرة بصناعة القطع الفضائية CHAPARRAL، ونوع الفيدهورن المستخدم هنا هو نوع ميكانيكي يُتحكَّم فيه بتغير القطبية ضمن أنبوب التحكم بالقطبية، الذي يغير القطبية بحسب آلية خاصة ستُشرَح فيما بعد، وكذلك يتألف من مرشح ميكروي لتمرير الترددات الفضائية التي ستدخل إلى دليل الموجة ومنه إلى الإبر، ومن فلنشات (أقراص معدنية مثقبة للوصل) وصل موضوعة على جانبيه لوصل الإبر الفضائية، ويوجد في أعلاه محرك سيرفو، وهو عبارة عن

محرك يعمل بتغذية تيار مستمر ويُتحكَّم بعمله عن طريق تطبيق نبضات تحكم خاصة به صادرة عن جهاز الإستقبال المنزلي - الريسيفر - تُبرمَج منه، والأشكال الثلاثة الآتية تبين منظر أمامي حقيقي لفيدهورن تشابارال مع كافة ملحقاته، وكذلك منظر جانبي يميني (أو يساري) تُرى منه الإبرة العربية ومنظر جانبي يساري ترى منه الإبرة الأوربية، وكذلك منظر للفيدهورن بدون وصل الإبرتين السابقتين ويرى على شكل دليل موجة ومرشح مدخل فقط.



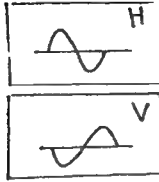


منظر أمامي للفيدهورن بشكل كامل - - -



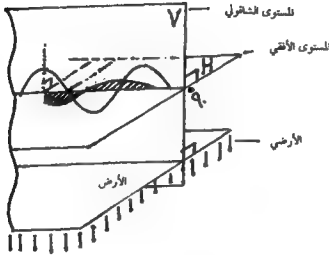
منظر أمامي للفيدهورن بدون وجود الإبر - - -

مفاهيم ضرورية قبل شراء الإبر والفيلدورن:



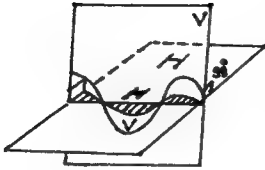
مفهوم القطبية : إذا كان لدينا مستوي رمزنا له بـ H ورسمنا عليه إشارة كهربائية كالشكل:

وكذلك إذا كان لدينا مستوي آخر ورسمنا عليه إشارة كهربائية ورمزنا له بـ V وعامدنا هذين المستويين على بعض، أي كان الفرق بينهما هو 90° أي ربع دائرة $\frac{\pi}{4}$ كالشكل:



وكذلك نفس الشيء يكون بالنسبة للأشعة الكهرطيسية المستقبلة، فهي تتألف من مركبتين (قسمين)، المركبة الشاقولية: وهي الموجودة على المستوي V، والمركبة الأفقية: وهي الموجودة في المستوي H.

والمعروف أن الموجة الكهرطيسية المستقبلة في الإبر هي عبارة عن تضامن كل من المركبتين V ونقول لها اصطلاحاً، مركبة الحقل المغناطيسي و H وهي مركبة الحقل الكهربائي، ونقول اصطلاحاً أن مركبة الحقل الأفقي H وهي الموجودة في المستوي الموازي لسطح الأرض، أنها مركبة الحقل الكهربائي، وأن



شكل يبين تداخل مركبتى الموجة الكهرطيسية
الموجة الأفقية والموجة الشاقولية

المركبة للموجودة في المستوي العمودي
عليها، هي مركبة الحقل الشاقولي V
أو هي مركبة الحقل المغناطيسي،
ونسمي اصطلاحاً أن الموجة في
المستوى H هي الموجة ذات القطبية
الأفقية، وأن الموجة الموجودة في
المستوى V هي الموجة ذات القطبية
الشاقولية V. ولعل من حسن الحظ أن

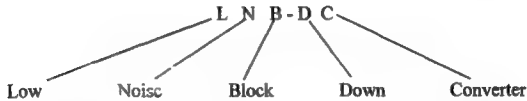
الإشارة الكهرطيسية تتألف من مركبتين (موجبتين)، إذ يمكن لإشارتين تلفزيونيتين
أن تُبَثَّا بنفس التردد، ولكن واحدة منهما على المستوى H، وواحدة منهما على
المستوى V، أي بقطبيتين مختلفتين، تفصل بين القطبية والأخرى زاوية ٩٠° وهي
كافية لمنع التداخل بين الموجتين المستقبليتين، حيث تبلغ قيمة العزل بينهما عادة
قيمة لا تقل عن ٤٠ ديسيبل/.

ومعنى الرقم السابق أن $\frac{1}{10000}$ جزء من أصل الموجة الأفقية مثلاً سوف
يدخل إلى الموجة الشاقولية ويتداخل فيها، أي هو بالتالي يسبب تداخلاً (تشويشاً)
بسيطاً جداً، ولا يلاحظ أبداً وبالنسبة لقرن التغذية - الفيدهورن - فهو يستقبل في
مدخله كل من القطبيتين الشاقولية والأفقية ويبلغ حد العزل فيه بين الموجتين
السابقتين ذات القطبيتين المختلفتين هو ٥٠ ديسيبل/ أي أن $\frac{1}{100000}$ جزء من
الإشارة المفيدة لإحدى القطبيتين تطفئ على الإشارة الأخرى وتتداخل فيها،
وكذلك فالعكس صحيح، وهذه قيمة فائقة في العزل، وتدل على الجودة الفائقة
للفيدهورن.

إذا نستنتج من الكلام السابق أن فوائد التقسيم إلى قطبيتين هو مضاعفة عدد الأقنية، ضمن المجال الواحد للبت التلفزيوني الفضائي، وذلك لأن كل محطة تخصص بقطبية معينة خصصتها لها منظمة أنتيلسات العالمية INTELSAT التي تعنى بشؤون تنظيم الوردات العلمية.

تعريف الإبرة :

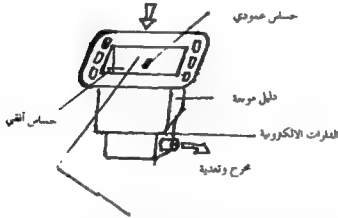
هي الهوائي الفضائي الفعال والذي يستقبل الموجة الكهرومغناطيسية بتردد معين، فترشحها ويضخمها والإبر الموجودة حالياً تحقق الخواص السابقة وتسمى علمياً LNB - DC.



أي هي الكتلة (الدارة) التي تخفض الضجيج عن طريق زيادة التضخيم والترشيح ثم تغير التردد المستقبل إلى تردد أدنى في القيمة، وتعتبر هذه الإبرة هي إبرة حديثة تم تطويرها لنوع أقدم من الإبر تدعى LNA LOW NOISE AMPLIFIRE.

أي المضخم المنخفض الضجيج، حيث أن هذه الإبرة تخفض الضجيج للموجة المستقبلية عن طريق تضخيمها وترشيحها فقط، دون أن تغير تردداتها نحو الأدنى أو الأعلى، حيث أن عمليات تغيير التردد كلها كانت تجري في الرسييفر مما كان يزيد في حجم الأخير ويرفع سعره والجدير بالملاحظة أن إمبرال LNB الحديثة الموجودة على الفيدهورن لا تستقبل إلا على قطبية واحدة فقط، حيث نتحكم بالقطبية المختارة عن طريق محرك السرفو الموجود في أعلى الفيدهورن، حيث

نتحكم بواسطة هذا المحرك من إستقبال الموجة الكهرطيسية المختارة وبحسب الطلب والمعروف أن الأمواج الكهرطيسية التلفزيونية الفضائية لا تُستقبل عن طريق كبل عادي مباشرة وذلك للإختلاف الكبير في الممانعة بين الوسط الجوي والوسط السلكي، وإنما مدخل الإستقبال للأمواج الفضائية، يتم عن طريق شيء نسميه دليل الموجة WAVE GUIDE، وهي عبارة عن مقطع من شكل هندسي فراغي معين يعمل كأنبوب لتحرير هذا التردد، وقد تم ذلك كمحاولة للممانعة بين مدخل الإبرة والوسط الجوي، لأنه إذا لم تتلاءم الممانعة السابقة الذكر، فإن قسم كبير من الإشارة المستقبلة سوف يترد على شكل إشارة منعكسة، وبالتالي فلا نحصل عندها إلا على إشارة مُشوَّهة.



شكل يرى فيه إبرة ذات دليل موجة ذو مقطع مستطيل، وهو يرى على شكل مجسم فراغي في مدخل الإبرة

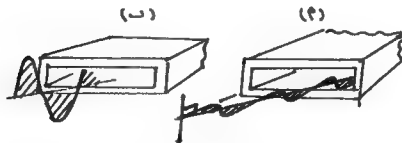
ودليل الموجة هو عبارة عن مجسم معدني فراغي مقطعه ذو شكل هندسي (مربع - مستطيل)، يوضع في مدخل الإبرة، وبالتالي لا نحصل على تمامد محسوس للإشارة

المنتقلة على سطح الإبر. وهذا شيء ملاحظ في تصميم الإبر، إذ نلاحظ في مدخل كل إبرة مقطع هندسي لإستقبال الأمواج الفضائية، وهذا المقطع الهندسي، هو دليل الموجة، ويبدو هذا الشيء واضحاً بشكل أكبر، إذا نظرنا للإبرة العربية، حيث يوضح الشكل مجسم للإبرة العربية (سي باند) CBAND التي تعمل على القمرين العربيين عربسات ١ - سي و ١ - دي.

ويعرعى في تصميم أطوال دليل الموجة للإبر طول الموجة المستقبلية الافتراضي، فإذا أردنا مثلاً أن نستقبل من قمر العربسات على تردد وقدره / ٤ غيغاهيرتز/ فكما وجدنا سابقاً من هذا الكتاب فإن طول الموجة يعطى على الشكل $\frac{300 \times 10^8}{4 \times 10^9} = 75$ ميللي متر حيث نستنتج أن فتحة دليل الموجة لأمواج السي باند يجب أن لا تقل عن القيمة السابقة.

ومن فوائد دليل الموجة، أنه يلعب دور مرشح تلقائي للموجة الغير مرغوب فيها، BLOCK ING.F. فمثلاً إذا كان لدينا موجة فضائية مستقبلية ترددها / ٣ غيغاهيرتز/ مثلاً، فإنها حسب المعادلة السابقة تحتاج إلى إبرة ذات دليل موجة طوله ١٠٠ ميللي وهي سوف تُخجَب عن الدخول إلى الإبرة السابقة الذكر ذات المقطع / ٧٥ ميللي متر قطر/.

وكذلك من فوائد دليل الموجة. أن زاوية توجيهه بالنسبة للأمواج المستقبلية يلعب دور في إختيار الموجة المُستقبَلة ذات القطبية الموافقة لإتجاه زاوية دليل الموجة السابق والشكل التالي يَسلِّط هذا الموضوع:



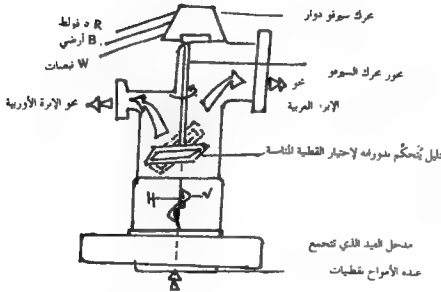
الشكل يبين موجة ذات استقطاب أفقي (أ) تدخل إلى دليل الموجة و (ب) وموجة ذات استقطاب شاقولي تنعكس على الدليل دون دخوله

أي أن دليل موجة مُوجَّه بزَاوية مُعَيَّنة لاستقبال الموجة ذات الاستقطاب الأفقي سوف يستقبل الموجة ذات القطبية الأفقية فقط، وأن موجة ذات استقطاب شاقولي تتمتع الدخول إلى دليل موجة لإبرة بزَاوية توجيه مناسبة لاستقبال موجة ذات استقطاب أفقي.

نعود الآن إلى موضوع التحكم بالقطبية المخشاة عن طريق محرك السيرفو الموجود في أعلى الفيدهورن:

ومبدأه أن

الأمواج التلفزيونية تأتي بكتلتا قطبيتها إلى مدخل الفيدهورن، ويتم التحكم بدخولها عن طريق مدخل يُشكَّل جزء من دليل موجة ويتم التحكم بزَاوية توجيهه عن طريق محو



شكل توضيحي مبسط يبين فيه كيف يتم إنتقاء القطبية من بدورانه من قبل المستثمر بين الأمواج المتجمعة في مدخل الفيد وذلك بالاعتماد على خاصية زاوية توجيه الدليل بواسطة جهاز الريسيفر

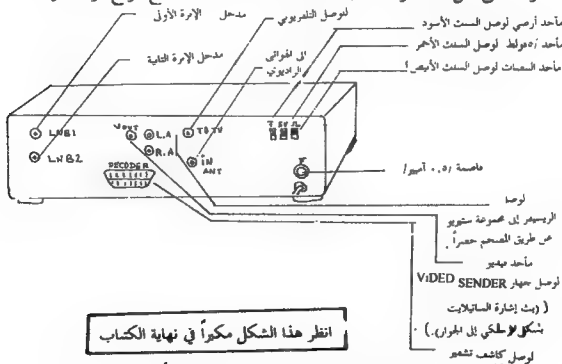
المنزلي عن طريق ثلاثة أسلاك قطر كل منها ٠,٥ مم، أحدها أرضي والثاني /هفولط/، حيث يستعمل الجهدان السابقان لتغذية الدارة الإلكترونية لمحرك السيرفو التي تكون عادةً من نمط (منطق ترانزيستور - ترانزيستور TTL).

والذي يعتمد حصراً على تغذية /هفولط/ والخط الثالث لتمرير نبضات

التحكم الواردة من ريسيفر المستثمر إما بشكل يدوي عبر وحدة التحكم عن بعد، بعد فتح صفحات البرمجة للقنال المختار وتغيير باراميتّر القطبية / POLARITY أو SKEW (التفاضل بين القطبيتين)، أو بشكل أوتوماتيكي عن طريق برمجة مُسبقة لقيم عدد معين من النبضات ترسل إلى محرك السرفو مباشرة فور طلب القنال المحدد، أي أن تعريف محرك السرفو هو:

محرك تيار مستمر يتم التحكم به وقيادته عن طريق نبضات تحكم، وبالنسبة للأسلاك الثلاثة الملونة الخارجة من المحرك فإن ألوانها عادة تدل على كيفية وصلها مع ريسيفر المستثمر، ففي معظم أنواع الفيلهورن الميكانيكي الموجود في الأسواق، يكون اللون الأحمر هو لوصل قيمة /هفولط/ لتغذية الدارة الإلكترونية لمحرك السرفو واللون الأسود هو للأرض واللون الأبيض هو لتوصيل النبضات الواردة من الريسيفر.

ويكون عادة في خلف الريسيفر، ثلاثة مآخذ لتوصيل محرك السرفو للفيلهورن مكتوب على كل مأخذ وظيفته، وهذه التسمية عامة بالنسبة لجميع أنواع الريسيفرات.

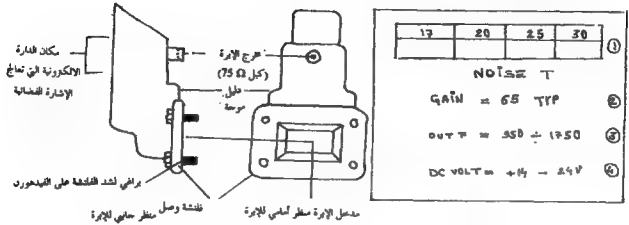


انتظر هذا الشكل مكملاً في نهاية الكتاب

شكل يرى فيه خلفية جهاز ريسيفر وهو قاسم مشترك لجميع أنواع الريسيفرات وترى فيه مأخذ وصل محرك سرفو الفيلهورن

الإبرة العريضة المركبة على القيدحون من نوع /تشاهارال/ CHAPARRAL:

المبارات العلمية المكتوبة على الإبرة من الخارج :



الشرح : يُقصد بالمندول المرسوم في العبارة الأولى هو قيمة حرارة الضخيج عند درجات حرارة مختلفة وضعها المصنع، وهذه القيم هي نموذجية وهي ١٧، ٢٠، ٢٥، ٣٠ درجة مئوية وحرارة الضخيج هي عبارة عن تعبير علمي يُطلق على الضخيج المرافق للإشارة التلغزيونية المفيدة والحاصل بسبب الحرارة، هذا الضخيج الذي يُعتمد للإشارة المفيدة ويضعف مردود الإبرة والمعروف أن الضخيج الحراري يبدأ من درجة ٢٧٢°م، حيث أنه بالدرجة ٢٧٣°م لا توجد أي حركة للبلورية أو إهتزاز ذري ضمن البلورات لأي مادة في الطبيعة، وبالتالي ذرات البلورات جميع المواد هي في حالة جمود مطلق، وتبدأ ذرات المواد تهتز ضمن البلوراتها كلما ارتفعت درجة الحرارة اعتباراً من درجة ٢٧٢°م، ومروراً بالصفر المئوي فصاعداً.. ويزداد الضخيج الحراري بشكل مضطرب معها .



شرح البند الثاني $GAIN = 65TYP$

ويقصد بهذا البند: ربح الإبرة، أي قيمة التضخيم الجاري على الإشارة الفضائية داخل الإبرة بعد استقبالها والرقم 65 لا يدل على أن الإبرة تضخم الإشارة 65 مرة/ فالرقم هنا هو رقم هندسي خاص (لغاريتمي) ويقدر بواحدة هندسية هي: "الديسيبل"

فالرقم ١٠ يعني أن تضخيم الإبرة للإشارة التلفزيونية هو ١٠ مرات

والرقم ٢٠ يعني أن تضخيم الإبرة للإشارة التلفزيونية هو ١٠٠ مرة.

والرقم ٦٠ يعني أن تضخيم الإبرة للإشارة التلفزيونية هو ١,٠٠٠,٠٠٠ مرة.

والرقم ٦٥ المكتوب يعني أن الإبرة تضخم الإشارة المستقبلية لأكثر من مليون مرة.

والمعروف أن الإشارة التلفزيونية التي تُبَثُّ من القمر

الصناعي باتجاه الأرض والتي قيمها ١/ فولط/ من القمة للقمة

تعرض لتخامد قدره ٢١٢ / — ديسيبل، أي أن الإشارة

التلفزيونية لحظة ملاستها سطح الصحن تكون قد انخفضت

مليارات المرات عن قيمتها الأصلية على سطح الدارات الإلكترونية للقمر الصناعي

(دارات خرج الإرسال للقمر)، والمراد حين الاستقبال إسترجاع قيمة الإشارة

والوصول إلى القيمة الأصلية لها، ونحصل على ذلك من خلال:

١ - الصحن: الذي يكتف الإشارة ويجري عليها تضخيم قدره /٥٠ ديسيبل/ أي
١٠٠,٠٠٠ ضعف.

ملاحظة: أن قيمة الـ /٥٠ ديسيبل/ ليست قيمة ثابتة، وإنما هي متبدلة
وتزداد بحسب قطر الصحن ونوعية صناعته ومعدنه.. (مزاياء ربح
الصحن).

٢ - الإبرة: يصل ربح الإبر من النوع العالي الذي يعتمد على تقنية "الهيمنت"
HEMT (تقنية الترانزستورات التي تعتمد على الإلكترونات ذات الحركية
العالية) إلى حوالي ٧٠ ديسيبل أي /١٠,٠٠٠,٠٠٠/ مرة من قيمة الإشارة
الأصلية أي /١٠ ملايين ضعف/، فتكون قيمة التضخيم المحررى على الإشارة
خلال طريقها من القمر الصناعي وحتى تلامس سطح صحن الاستقبال هو
(٥٠+) + (٧٠+) = ١٢٠ ديسيبل.

وأما الـ / -٩٠ ديسيبل/ الباقي فتعوضها دارات التضخيم الموجودة في
الريسيفر.

ودارات التضخيم الموجودة في التلفزيون ويكون هناك عندها: (٥٠+) +
(٧٠+) + (٩٠+) = ٢١٠ ديسيبل وبالتالي نعود للحصول على الإشارة الأصلية
لدى مدخل دائرة المرئيات في التلفزيون وقيمتها من جديد /افولط/ من القمة إلى
القمة/.

شرح البند الثالث: $OUT F = 950 - 1750$

هذا يعني أن تردد الخرج للإبرة والواصل إلى مدخل الريسيفر يجب أن

بزاوح ما بين ٩٥٠ و ١٧٥٠ ميغاهيرتز، مهما كانت قيمة التردد الواصل إلى مدخل الإبرة.

ملاحظة : لا يجب أن نشترى إبرة تردد الخرج لها هو فقط من /٩٥٠ ميغا وحتى ١٤٥٠ / ميغاهيرتز فقط، لأنه بهذه الحالة توجد محطات تلفزيونية كثيرة ترددها الوسطي أعلى من ١٤٥٠ ميغاهيرتز، حيث لا يمكن أن نستقبلها ونعامل معها بواسطة الرسييفر، ومن هذه المحطات مثلاً هنغاريا والقنوات التركية الحكومية TRT ،

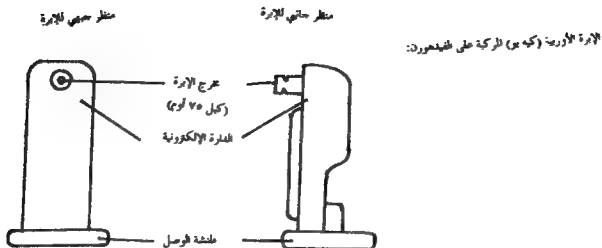
وعلى كل فالإبرة التي تردد الخرج لها هو من ٩٥٠ ميغا وحتى ١٧٥٠ ميغاهيرتز والموجودة في الأسواق حالياً تعتبر كافية لاستقبال جميع الأقنية التلفزيونية الفضائية المعروفة حتى الآن.

شرح البند الرابع: DC VOLT + 14v - 24v

أي أن الدارات الإلكترونية الموجودة ضمن الدارة تتغذى من جهد مستمر قيمته من +١٤ فولط وحتى +٢٤ فولط، هذا بالنسبة للإبرة التي تتعامل مع قطبية واحدة للإشارة، أما بالنسبة للإبر التي تتعامل مع نوعين من القطبية DUAL POLARIZATION وهي الإبر الحديثة المتوفرة حالياً فهي إبر الجيل الثالث الأحدث وستحدث عنها فيما بعد.

الإبرة الأوروبية KU (كيه - يو)

شرح العبارات العلمية المكتوبة على هذه الإبرة:



شكل يبين الإبرة الأوربية KU (كيه يو) التي تركيب على الفيدهورن من طراز تشابارال

FIN = 10.95 - 11.7GHZ	1
LO = 10.00 GHZ	2
GAIN = 55 dB	3
NOISE FIGURE = 0.9	4

شرح البند ١ :

أي أن هذه الإبرة تتعامل مع مجال ترددي قدره من /١٠,٩٥ غيغا هيرتز/ وحتى /١١,٧ غيغا هيرتز/ وهذا القسم من المجال يُسمى بالبند KU (كيه يو)

شرح بند ٢ :

أي أن هذه الإبرة يجري في داخلها عملية تخفيض للتردد وذلك بواسطة عملية طرح لتردد محلي (داخلي) يولد من داخل الدارة الإلكترونية للإبرة بواسطة هزاز ميكروي تردد هزازه هو /١٠ غيغاهيرتز/ وعلى جميع ترددات الأقنية الموجودة ضمن مجال الترددات التي تستقبله الإبرة وهو كما وجدنا سابقاً من

١٠,٩٥/ غيغا هيرتز/ وحتى ١١,٧/ غيغا هيرتز/، فمثلاً تردد قنال المغرب التي تستقبلها الإبرة من الفضاء هو ١٠.٩٥٠ ميغا هيرتز/ وبعد إجراء عملية الطرح عن طريق مزج الترددين مع بعض: التردد المستقبل - التردد المولد داخلياً في الإبرة أي ١٠,٩٥ - ١٠,٠٠٠ غيغا هيرتز = ٠,٩٥٠ غيغا = ٩٥٠ ميغا هيرتز لأن ال ١ غيغا هيرتز = ١٠٠٠ ميغا هيرتز.

وال ٩٥٠ ميغا هيرتز هي بداية مجال التردد الذي يتعامل معه الريسيفر المنزلي حيث نلاحظ خلف الريسيفر وعلى مدخل الإبرتين معاً هذه الكتابة:

950 - 2050 MHZ

أي أن الريسيفر مستعد للتعامل مع إبرة أو إبر تعطينا مجال وسطي سابح يبدأ من ٩٥٠ ميغا وينتهي بـ ٢٠٥٠ ميغا هيرتز وهو مجال أعلى من مجال الإبرة السابقة، وعلى كل لا توجد محطات تلفزيونية تجارية حالياً ترددتها الوسطي يتراوح ما بين ١٧٠٠ ميغا هيرتز وما بين ٢٠٥٠ ميغا هيرتز.

شرح البند ٣: $GAIN = 55 \text{ dB}$

أي أن ربح الإبرة هو ٥٥ ديسيبل أي يتراوح ما بين ٢٥٠,٠٠٠ و ٣٠٠,٠٠٠ وقد تحدثنا عن هذا الموضوع سابقاً.

شرح البند 4: $NOISE \text{ FIGURE} : 0.9$

أي أن رقم الضجيج هو 0.9

ويعتبر هذا الرقم هو رقم جيد، وهو يعبر عن أن هناك كمية بسيطة من

الضحيح قد رافقت الإشارة المفيدة لدى خروجها من مضخم الإبرة، لأن المعروف أن المضخمات تُدخِل كمية من الضحيح على الإشارة المفيدة بعد تضخيمها، وبما أن الإشارة المفيدة، لاتعطي بشكل مطلق وإنما بشكل نسبة هي $\frac{S}{N}$ الإشارة الضحيح ، فإذا فرضنا أن هناك مضخماً ما في الإبرة حيث تكون النسبة السابقة عند مدخل هذا المضخم هي $\frac{Si}{Ni}$ ، وعلى خرج المضخم، بعد تضخيم هذه الإشارة الفضائية هي $\frac{S^*}{N^*}$ ، فإن رقم الضحيح هو حاصل تقسيم نتيجة هذه النسبتين على بعضهم البعض بالنسبة لهذه الإبرة بالذات أي أن:

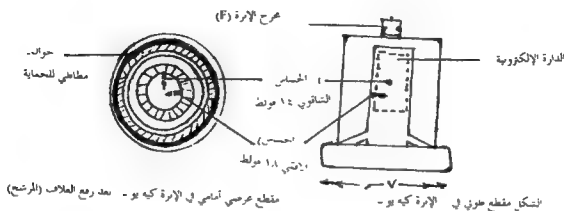
$$\frac{Si}{Ni} / \frac{S^*}{N^*} = NF \text{ رقم الضحيح}$$

ونستنتج أن قيمة الـ 0.9 السابقة هي قيمة جيدة جداً لأنها قريبة من الرقم "١" وهو يعني أن المضخم لم يضيف أي كمية من الضحيح إضافية على الإشارة بعد تضخيمها، وهذا يتطلب وجود دارة تضخيم عالية الجودة داخل الإبرة.

إبر الجيل الثالث (الأحدث) والمتوفرة في السوق حالياً:

نحدثنا عن الإبر التي تتركب على الفيدهورن، من حيث أنها تتعامل مع نوع واحد من القطبية، إن عملية اختيار نوع القطبية يتم عن طريق الفيدهورن، ولكن ظهرت في أوائل التسعينات أنواع مطوّرة من الإبر يمكن أن تتعامل مع قطبيتين بشكل إلكتروني وبموجب كمية التغذية المستمرة الواصلة إليها وأهم الشركات التي طورت هذه الأنواع من الإبر هي شركة "طومسون" الأمريكية THOMSON وكذلك شركة CARDINIERE الأمريكية أيضاً، ولو أن الأنواع الموجودة حالياً في التداول هي أنواع مقلّدة عن تصميم الشركتين السابقتين، لقد طورت شركة

"طومسون" إيرتها الشهيرة (الإبرة الأوربية). التي تستقبل المجال من ١٠,٩٥ غيغا هيرتز وحتى ١١,٧ غيغا هيرتز، حيث يمكن لهذه الإبرة أن تستقبل جميع المحطات التلفزيونية التجارية بالقطبية الشاقولية (V) أو بالقطبية الأفقية (H)، حيث يتم التحكم بإختيار القطبية عن طريق إختيار جهد التغذية المناسب والذي تتراوح قيمته من ٨+ فولط وحتى ٢٢+ فولط.



حيث أن القطبية الشاقولية (V) يلزمها تغذية من ٨+ فولط وحتى ١٤+ فولط ضمناً، وأما القطبية الأفقية (H): فيلزمها تغذية من ١٥+ فولط (ضمناً) وحتى ٢٢+ فولط.

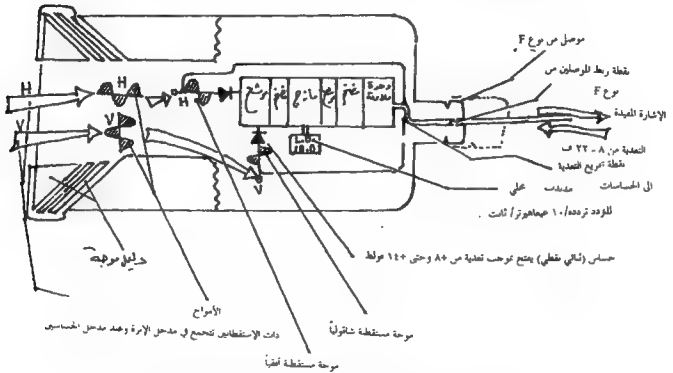
وصف الإبرة الأوربية التي تعمل على المجال الترددي من ١٠,٩٥ غيغا هيرتز وحتى ١١,٧ غيغا هيرتز لشركة طومسون :

تتألف هذه الإبرة من مقطع اسطوانتي طوله تقريباً ٩سم/ وقطره ٦سم/ ويوجد داخل الإبرة حساسين مرتبطين بالدارة الإلكترونية للإبرة، وبحيث أن أحد الحساسين هو عمودي على الآخر، بحيث أن أحدهما يتحسس بالقطبية الشاقولية

بعد تغذيته بقيمة من ٨+ وحتى ١٤+ فولط، وأن الحساس الآخر يتحسس بالقطبية الأفقية بعد تغذيته بجهد مستمر قدره ١٥+ فولط وحتى ٢٢+ فولط.

وعلاقة هذين الحساسين بالدائرة الإلكترونية والإبرة بشكل عام كفلاف

تكون على الشكل:



الشكل يبين مقطع طولي في إبرة (الكيه يوناند) KU BAND - الأوربية
يبيّن بشكل مبسط الأقسام الرئيسية فيها والدائرة الإلكترونية وارتباطها مع الحساسات

آلية كشف القطبية بالنسبة للإبرة (كيه يوناند) الأوربية طراز "طومسون":

بحسب الجداول الدورية التي تصدرها منظمة أنتيلسات العالمية والتي تحدد لكل محطة فضائية تردداتها وقطبيتها، ومكان توضع قمرها ضمن القوس المتزامن للأقمار، فمثلاً أعطت المحطة الفضائية المصرية القطبية الشاقولية V، وأعطت هغفاري

القطبية الأفقية H، وهما محطتان موجودتان في نفس القمر. وهاتان القطبيتان السابقتان: يجب أن تكونا معلومتين بالنسبة للشخص الذي سيقوم بتركيب نظام الساتلايت، بالإضافة إلى جميع بارامترات المحطة الفضائية المراد مشاهدتها.

فلكل محطة فضائية قطبية معينة تُخزَّن في ذاكرة المحطة، وإن هذه القطبية مُبرَّجة داخلياً بواسطة حواسيب صغيرة خاصة (دارات ميكروكومبيوتر — تحوي في داخلها على معالجات ميكروبروسيسور مُطَوَّرة) موجودة ضمن الريسيفر على جهود مستمرة متناسبة مع نوع هذه القطبية.

فعندما يُخزَّن مثلاً في ذاكرة القنال المشاهدة (صفحتها داخل الريسيفر) حرف V، أي قطبية شاقولية، فمعنى هذا، أن الحاسب الصغير الموجود في الريسيفر قد خَزَّن قيمة ١٤/ فولط/ في ذاكرة خاصة بهذه المحطة ولحين الطلب، فعندما نطلب من الريسيفر مثلاً، القنال الفضائية المصرية عن طريق إختيار رقمها بواسطة الريسيفر، فإن جزء الذاكرة الذي يحوي معلومات عن القنال الفضائية المصرية سوف يعطينا قيمة ١٤+ فولط مستمر على خرج الريسيفر، حيث تذهب هذه التغذية صعوداً وبشكل معاكس (لإتجاه قلوب الإشارة التلفزيونية وعلى نفس السلك) نحو الإبرة لكي تغذي الحساس الخاص بها وتؤدي إلى فتحه بحيث يصبح جاهزاً لتمرير الإشارة التلفزيونية الموجودة على مدخل الإبرة ومعالجتها، لتعود وبنفس الكبل كإشارة تلفزيونية مفيدة إلى الريسيفر وتكشف هناك.

وكذلك الحال إذا طلبنا من الريسيفر محطة هتافيا، بحسب الرقم المخصص لها، فإن الجزء من الذاكرة والمعد خصيصاً لحفظ معلومات (بارامترات) محطة هتافيا سوف يعطينا قيمة ١٨+ فولط/ مستمر مباشرة، من خرج الريسيفر عبر الكبل المحوري صعوداً إلى الإبرة، حيث يصل الجهد المذكور إلى مدخل الحساس

الخاص بالقطبية الأفقية ويفتحه، لتجهيز الدارة الإلكترونية للإبرة لاستقبال الأمواج التلفزيونية الخاصة بهنتاغريا الموجودة على مدخل الإبرة.

عمل الحساس :

الحساس هو عنصر نصف ناقل

من نوع الديود النقطي PIN DIODE

تغير مقاومته بحسب الجهد المطبق

على مدخله حتى تصبح مقاومته قليلة

جداً، فمثلاً الديود النقطي (الحساس)

رقم A، إذا طبقنا عليه قيمة +18

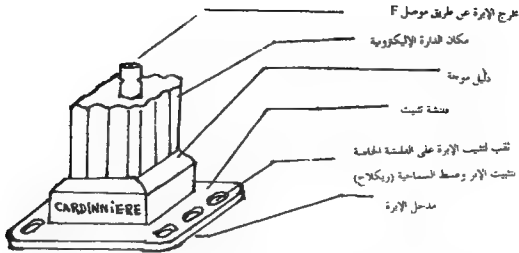


شكل يبين الديود النقطي (الحساس)

فولط مستمر على مدخله، فإن هذا يؤدي إلى فتحة - أي تخفيض مقاومته، بحيث لا يشكل أي مقاومة (عائق يذكر أمام الإشارة التلفزيونية ذات الاستقطاب الأفقي والموجودة حينها في مدخل الإبرة والمراد إستقبالها حينها، وبفس الطريقة فإننا نقول أن جهد قيمته +14 فولط موجود على مدخل الحساس B يؤدي إلى فتحة وتغير الإشارة التلفزيونية ذات الاستقطاب الشاقولي والموجودة في مدخل الإبرة والمراد إستقبالها حينها.

الإبرة العربية (سي باند) C-BAND:

ومن الشركات الأجنبية التي طورت الإبر الفضائية الحديثة هي شركة كاردينير الأمريكية CARDINIERE وقد اشتهرت بإبرتها التي تعمل على مجال السي باند، أي مجال الأمواج الفضائية ذات التردد من 3,7 غيغاهيرتز وحتى 4,2 غيغاهيرتز والمرسومة على الشكل أعلاه.



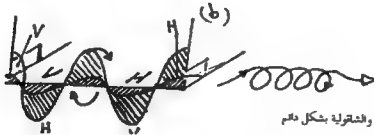
شكل يبين الإبرة العربية (سي باند) C BAND ، إنتاج شركة كاردينير الأمريكية وبالنسبة للإبرة طراز كاردينير ، فهي تختلف في مبدأ عملها عن إبرة طومسون من حيث الكشف الإلكتروني للقضية إذ أن نوع القضية التي تتعامل معها هذه الإبرة تختلف عن القضية الأفقية والشاقولية التي تتميز بهما إبرة طومسون ، وهي هنا في هذه الإبرة تسمى قضية دورانية أو لولبية ROTATION POLARIZATION

- لحة عن الفرق بين القضية الأفقية والشاقولية والقضية الدورانية:

في القضية الخطينية: (الأفقية + الشاقولية)



(a) القضية الشاقولية والأفقية على مستويين متعامدين مختلفين بشكل ثابت



(b) دوران لتقطين الأفقية والشاقولية بشكل دائم

الشكل يوضح الفرق بين القضية الخطينية وبين القضية الدورانية

تظل القطبيتان محافظتان على موقعهما بشكل ثابت، الشكل (a) وعلى مستويين متعامدين دائماً، بينما القطبية الدورانية:

يحصل تبادل في مواقع القطبيتين لدى كل ربع دورة ($\frac{\pi}{4} = 90^\circ$) بين الأفقية والשאقلوية ويمكن تشبيه هذا الدوران بدوران ريشة المثقب اليدوي للنَّحَّار (المدَّاب)، ولكن القطبية الدورانية أيضاً، لها تحديدان: (نوعان):

تحدد جهة القطبية الدورانية بحسب جهة المستويين المعامدين اللذين يشكلان حينئذ القطبيتين فعندما تدور الأمواج الكهرومغناطيسية مع إتجاه حركة دوران عقارب الساعة FULLY CLOCK WISE فإننا نقول عن هذا النوع من الاستقطاب، أنه استقطاب دوراني يميني - الشكل (a) RHCP وعندما يكون الدوران بعكس جهة عقارب الساعة الشكل (b) ANTI CLOCK WISE بأنه استقطاب دوراني يساري LHCP.



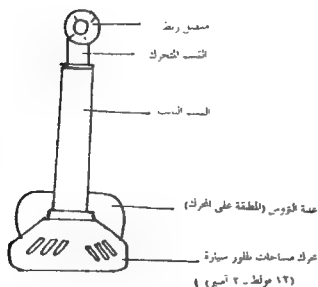
شكل يوضح الفرق بين نوعي الاستقطاب الدوراني

وعلى هذا فتحديد التغذية المستمرة المطبق على الإبرة لا يحدد لنا نوعية القطبية، كما كان في السابق بالنسبة للإبرة - كيه يوباند KUB. وتحديد القطبية الدورانية يُتَحَكَّم به مسبقاً من محطات الإرسال وإن المحطات التلفزيونية التجارية التي نشاهدها حالياً والتي تعتمد استخدام الإبر (سي باند) تعتمد على القطبية الدورانية اليسارية: LHCP



ولذلك فلا داعي لوجود سوى حساس واحد في هذا النوع من الإبر، وهو يعمل على الجهد السابع من ٦ فولط وحتى ٢٢ فولط، وهذا هو الفرق في الواقع بشكل أساسي بين تصميم الإبرة الأوربية (طومسون) وبين الإبرة العربية (الكاردينير). حيث يكفي أن نضع في برجة القنال المشاهد التي تستقبل على المجال C/ سي باند، حرف C/ فقط، حتى يفهم الحاسب الصغري الداخلي الموجود في الرئيسفير ذلك، وينتقل بشكل أوتوماتيكي للإستقبال من المدخل الخاص المعد برمجياً لإستقبال الإبرة الأوربية إلى المدخل الخاص برمجياً المعد لإستقبال اليرامج على الإبرة العربية، ويتم هذا الشيء بواسطة حاكمة إلكترونية خاصة.

إختيار وشراء المحرك :



يعتبر المحرك جزء أساسي من القسم المتحرك من الساتيليت، وهو الذي يعطي نظام الساتيليت مرونته.

وتوجد في الأسواق، أنواع من المحركات مطابقة يدوياً، وهي عبارة عن محرك حركة مساحات ظفور سيارة

شكل يبين محرك ساتيليت مصغوع (مقطع) يدوياً

ومطبق عليه علبه تروس. بشكل يؤدي بحيث أن هذه العلبة، تحول الحركة الدورانية
محرك المساحات إلى حركة عطفية لاسطوانة متحركة ضمن إسطوانة ثابتة كحامل
بشكل أمامي (مُثَدِّد) وبشكل تراجمي (تَقْلُص). وغالبية هذه المحركات تتغذى بتغذية
مستمرة قدرها ١٢٤ فولت مستمر، من وحدة تحويل تغذية متتابة إلى تغذية مستمرة.
وهذا المحرك ليست له أي حسنات، وإن الشيء المميز له هو سيفاته فقط
وذلك للأسباب التالية:

الطول: غير متوفر بالأطوال الكبيرة لتحريك الصحن ذات الأقطار الكبيرة.

العزم: غير كافٍ لتحريك علبه التروس بفعالية كافية.

البطء: ناتج عن عدم فعالية علبه التروس.

نقاط التعليق: ضعيفة وغير مدروسة وغير مرنة مما يؤدي إلى كسر الأسطوانة
للمتحركة فيه غالباً.

الأسطوانة المتحركة: معدنها ضعيف وغير مقاوم لعزم الشد، والجذب مما
يؤدي إلى كسر طرف التعليق مع الصحن

علبة التروس: تصميمها عَمَلِي وغير مدروس بفعالية مما يؤدي في معظم
الأحيان إلى إختفاق علبه الترس في العمل (كربجة - عض - ...).

الأغطية المطاطية: (الجوانات): إن صناعيتها سيئة وهي غير موافقة لقياس
الأسطوانة وذات سماحية كبيرة مما يؤدي إلى دخول الماء إلى داخل المحرك وحرقة أو
دخول الماء إلى علبه التروس وما بين الأسطوانتين وبالتالي صدأهما.

زيادة السحب: إن المحرك بالأساس هو مُصَمَّم لتحريك مساحات بالمرور
السيارة (أي من حيث استخدام قطر سلك النحاس المستخدم - نوعية العزل -
نوعية الحديد،...) ولذلك فنتيجة للعزوم الكبيرة المطلوبة منه فإن هذا يؤدي إلى

زيادة في سحب التآزر، وهذا كثيراً ما يؤدي إلى حرق محول التغذية لعلبة التحكم بحركة المحرك، أو دائرة التقويم الخاصة بها. أو حرق المحول نفسه.

عدم وجود دائرة أمان (مفاتيح تحديد نهايات الشوط) : إن الإستمرار في تغذية المحرك بعد أن يصل إلى إحدى نهايتي القوس، يؤدي إلى خلع الصحن وتلفه وكذلك يؤدي إلى حرق المحرك نفسه، ومن هنا جاءت فكرة وجود مفاتيح على خط التغذية تفصل بشكل آلي، عند وصول الصحن إلى نهاية الشوط (نهاية القوس) في كل من الشرق والغرب.

عدم وجود دائرة تحسس (حساس داخلي): لا توجد فيه حساسات تغذية عكسية، تدلنا على مطال حركة المحرك (نسبة تحريك الجزء المتحرك إلى الثابت)، وهذه الحساسات هي التي تعطينا في الواقع نبضات عد إلى جهاز الريسيفر ليستفيد من عددها في تحديد مكان الوقوف المبرمج مسبقاً.

يصلح هذا المحرك للريسيفر الثابت فقط: إن عدم وجود استقبال نبضات من هذا المحرك يجعل إمكانية التعامل مع أجهزة الريسيفر المتحركة هو أمر غير وارد. خلاصة: لا ينصح بشراء هذا النوع من المحرك أو التعامل معه على الإطلاق.

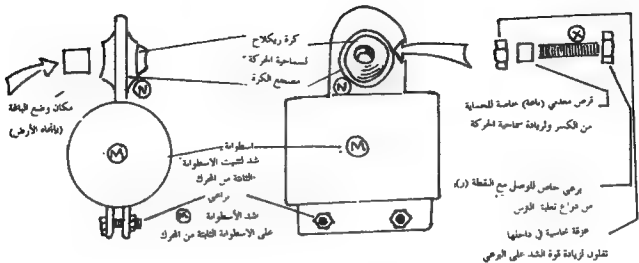
محركات نظام الساتيلات المنزلي: LINEAR ACTUATOR

توجد في التداول حالياً، محركات مصنعة خصيصاً في بلد المنشأ لتحريك نظام الساتيلات، وتسمى بالمحركات الخطية وموجود منها نوعين عمليين لنفس بلد المنشأ

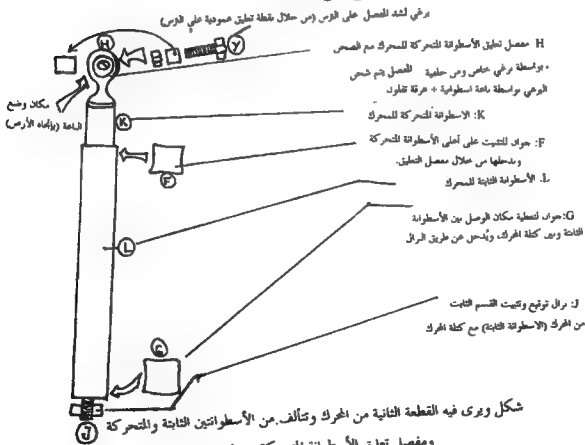
وهو كوريا الجنوبية وهما 1 SUPER JACK 2 SUPER TRACK

والقياسات المتوفرة لهما هي: ٦، ٨، ١٠، ١٢، ١٨، ٢٤، ٣٦ إنش.

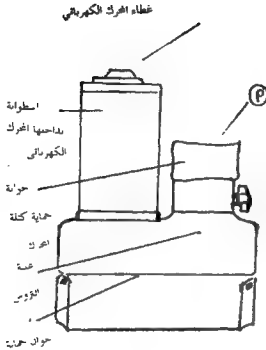
وستحدث عن هذا الموضوع لاحقاً، ويرى المحرك على الشكل وهو يتألف من ثلاث قطع .



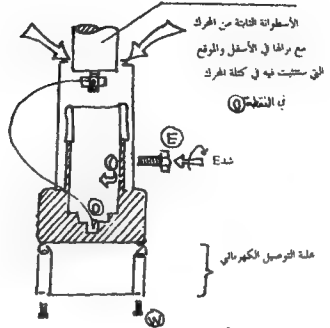
الشكل ويرى فيه القطعة الأولى من المحرك وتتألف من مفصل تعليق الأسطوانة الثابتة مع ذراع تعليق الدرس



أما الجزء الثالث من المحرك فيتألف من كتلة المحرك:



شكل يرى فيه كتلة المحرك .



شكل يرى فيه مقطع طولي في كتلة المحرك

البرغي (E) : هو برغي لتثبيت وشد الأسطوانة الثابتة من المحرك على كتلة المحرك بعد توقيعه تماماً في المضجع (0) المرسوم في الشكل أعلاه، والحفاظ على جهة البزل

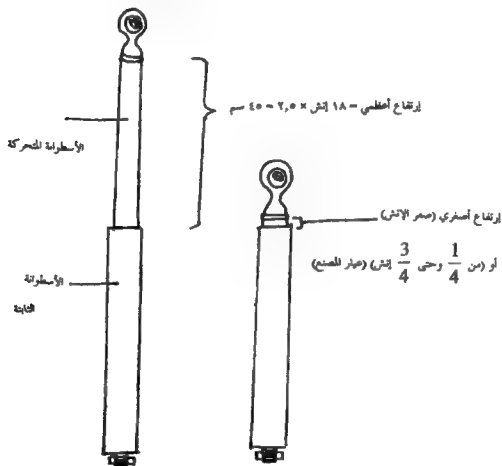
البرغي (W) : برغي فك غطاء علبة التوصيل الكهربائي لكتلة المحرك وعددها ٤/ برغي.

ملاحظة : وحتى يتحقق عمل محرك الساتيليت ككل بشكل فعال، يفترض وجود جميع قطعه تماماً وعادة توضع لوازمه الصغيرة ACCESSORIES "اكسسواراته" في كيس نايلون مغلق بعناية، يحتوي عادة على مفصل

التعليق (M) ويراعى شد مفصلي المحرك (X) و (Y)، (راجع الشكل السابق) - وبإغاة عدد ٢ وعزقة تفلون عدد ٢ والجوان (F) والجوان (G).

مفهوم قياس طول المحرك:

هناك قياسات للمحرك، ويُقصد به طول الأسطوانة المتحركة في أقصى مداها، فمثلاً في المحرك قياس "١٨" إنش، يجب أن يكون طول الأسطوانة المتحركة عندما تمتد حتى أقصى مداها حوالي ٤٥ سم / والقياسات التجارية المتوفرة هي: ٨ - ١٠ - ١٢ - ١٨ - ٢٤ - ٢٦ إنش حيث من المعلوم أن طول الأسطوانة المتحركة للمحرك متناسبة طردياً مع زيادة قطر الصحن، على النحو التالي:



شكل يبين قياس طول المحرك

طول قطر الصحن	نوع الصحن	طول الاسطوانة المتحركة للمحرك
٩٠ سم - ١٣٥ سم	عادي	١٢ إنش
١٣٥ سم - ٢٠٠ سم	عادي	١٨ إنش
٢٤٠ سم	شبك	١٨ إنش
٣٠٠ سم	عادي	٢٤ إنش

جدول العلاقة بين قطر الصحن وطول المحرك

ملاحظة : إن قِيمَ الجدول العلوي هي صحيحة فقط إذا كانت الزاوية السمتية التي يمسحها الصحن أثناء دورانه لا تتجاوز /٥١٤٠/.

وإن موضوع تناسب طول قطر الصحن مع طول المحرك، هو موضوع مهم لسببين:

١ - إن زيادة قطر الصحن يستدعي ثقل وزن الصحن وبالتالي زيادة إجهاد الشد المطبق عليه حين ربطه بالمحرك، ولذلك فالمحرك ذو القياس الأكبر يتحمل عزم شد وقتل أكبر.

٢ - إن زيادة قطر الصحن، يستدعي زيادة المسافة الفاصلة ما بين طرف التعليق للمحرك عند الصحن في النقطة آ، وما بين نقطة التعليق على توء الرأس (ز).

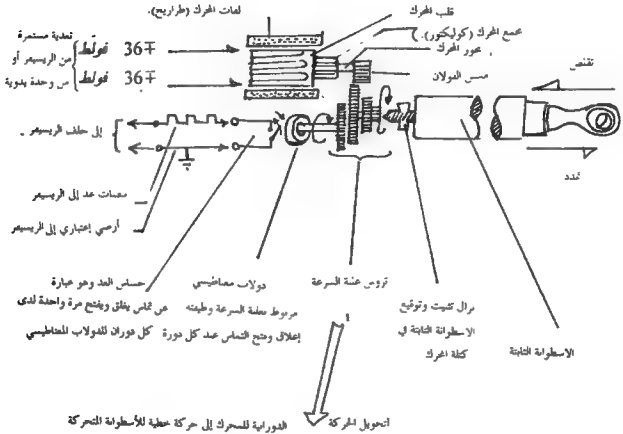
٣ - إمكانية التحكم عن بعد بعمل هذا المحرك وبشكل أوتوماتيكي كامل.

٤ - إمكانية حماية المحرك لنفسه وكذلك للصحن المركب عليه، عن طريق وجود مفاتيح خاصة بطريق تغذية المحرك، تُسمى مفاتيح تحديد نهاية الشوط، ومنشرح بشكل مُبسَّط هاتين الميزتين:

١ - إن إمكانية التحكم الأوتوماتيكية الكامل بحركة المحرك ينتج عن وجود حساس خاص موضوع في كتلة المحرك بجانب علبة القروس، وهذا الحساس

مرتبط بدولاب مغناطيسي مرتبط بدوره مع المحرك عن طريق محور خاص،
فعندما يأخذ المحرك الأمر بالدوران، يدور المحرك وتدور معه علبة التروس حيث
يُرْكَب في أعلى ترس من علبة التروس، دولاب مغناطيسي يعطينا حقل
مغناطيسي متغير، يؤثر بتغيراته على الحساس السابق الذكر الموجود تحته، مما
يؤدي إلى تأثير هذا الحساس وتوليدته لنضات معينة متناسقة مع حركة دوران

الدولاب المغناطيسي:



شكل يبين عمل الآلية الكهربائية والميكانيكية معا في محرك الساتيليت

المكروي طراز سوبر جاك Super Jack

إن علبة التروس الموحدة في المحرك وظيفتها إعطاء الحركة الدورانية للدولاب
المغناطيسي وكذلك إعطاء الحركة الخطية لإسطوانة المحرك وكذلك تأمين عزم الفتل
الكافي بسبب وجود تروس كبيرة فيها، وحركة علبة السرعة ككل مأخوذة من

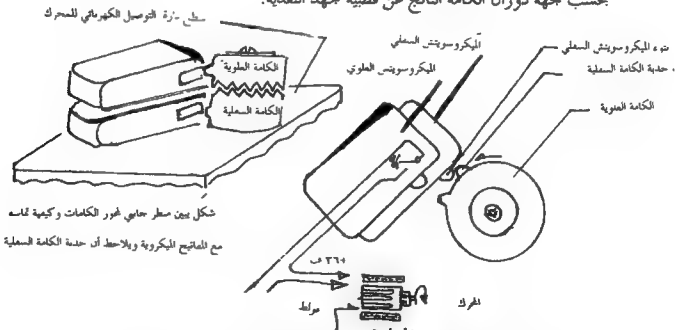
حركة دوران المحرك الكهربائي، عن طريق مسنن خاص (مسنن الفولان). وهذا يؤدي إلى حدوث الحركة الخطية للإسطوانة المتحركة من تمدد وتقلص.

أما الميزة الثانية لمركات الساتلايت الحديثة فهي:

حماية نفسها من زيادة التحميل عن طريق فصل التغذية بواسطة مفاتيح

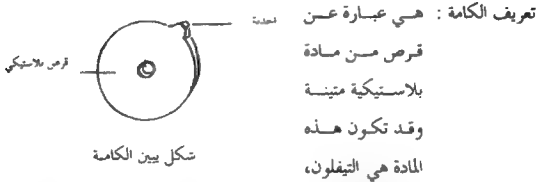
تحديد نهاية الشوط:

وكذلك حماية الصحن من الوصول إلى نهاية القوس، ثم تلفه نتيجة تأثير عزم الدوران ومزدوجة الفعل عن طريق آلية ميكانيكية كهربائية بسيطة ولكنها فعالة، وتتألف هذه الآلية بمفتاح ميكروي (ميكروسويتش) وهو مفتاح يصل أو يفصل التغذية عند كل ضغطة عليه، وكذلك من كامرة (وهي قرص بلاستيكي ذو نتوء خاص على طرفه يسمى بالحذبة) والكامرة تدور بشكل مماسي على نتوء الميكروسويتش حتى تتصادف وصول حذبة الكامرة على نتوء الميكروسويتش مما يؤدي إلى فصله أو وصله للتغذية، بحسب جهة دوران الكامرة الناتج عن قطبية جهد التغذية.



شكل يبين كيفية قطع تغذية المحرك بواسطة حذبة الكامرة عند دورانها ولاماستها نتوء الميكروسويتش وقد باعدنا بين الميكروسويتشين في الرسم لوضوح المنظر

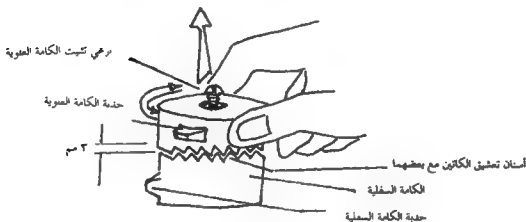
تعريف محاور الكامات : هو عبارة عن محور مرتبط بأسفله مع المحرك عن طريق علبة السرعة، وهذا المحور يدور مع دوران المحرك ولكن بسرعة أقل، بسبب تخفيض السرعة عن طريق علبة السرعة وقد رُكِّب عليه كامتين فوق بعضهما، سفلية وعنوية.



وذلك في المحركات عالية الجودة (منعاً لتآكل حديتها)، والقرص يوجد على أحد أطرافه بروز يسمى بحدة الكامات وظيفته التحكم بتواء الميكروسويتش عند دورانه. ومحاور الكامات، يحوي على كامتين مطبقتين فوق بعضهما البعض، الكامات السفلية، لا يمكن التحكم بها، وهي ثابتة على محاور الكامات تماماً، ولا يمكن تغيير زوايتها بالنسبة لمحور الكامات ووظيفتها: تحديد نهاية القوس الذي رسمته حركة الصحن أثناء عملية الزايف على القوس الفضائي المتزامن من جهة الغرب WEAST، وهي تُعبر مرة واحدة فقط من قبل المصنع وستحدث عن تغييرها فيما بعد.

الكامات العلوية : وهي كامات تحديد نهاية القوس بإتجاه الشرق، ويمكن تغييرها بشكل يدوي وذلك للتحكم في توسيع أو تقليص حركة الصحن بإتجاه الشرق (النهاية الحدية الشرقية أو نهاية القوس الشرقية ..)

الحل عن طريق فك هذه الكاماة بواسطة برغي تثبيتها (يكفي حل البرغي) ومن ثم رفع الكاماة قليلاً إلى الأعلى (حتى يرتفع تشابك أسنان الكامتين مع بعضهما - حوالي ٣ مم) ومن ثم عندما تصبح هذه الكاماة حرة الحركة، ندورها بواسطة إصبعي اليد (كما هو واضح على الشكل) إما بجهة دوران عقارب الساعة أو عكس جهة دوران عقارب الساعة، حسب طلبنا في توسيع وتضييق القوس، وستكلم عن هذا الموضوع بالتفصيل مع الكلام عن تحديد نهايات الشوطين الشرقي والغربي.



الشكل ويرى فيه رفع الكاماة العلوية إلى الأعلى وذلك بعد حل برغي تثبيتها

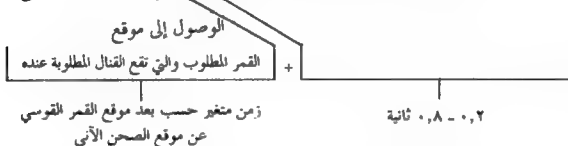
محركات الساتلايت وعلاقتها بجهاز الريسيفر الثابت والريسيفر المتحرك :

تعريف جهاز الريسيفر المتحرك :

هو جهاز إستقبال ساتلايت منزلي يعطي جميع ثوابت القنال المطلوبة بالإضافة إلى التحكم بحركة محرك الساتلايت بشكل أوتوماتيكي ومُبرمج، فور

طلب رقم القنال بواسطة وحدة التحكم عن بعد المرافقة للرئيسفير وذلك عن طريق جهاز مَوْقِع POSITIONNER داخلي مُدمج ضمن الرئيسفير PLUG-IN حيث يغذّي المحرك بجهد قدره ٣٦٢ فولت مستمر إعتباراً من هذا الرئيسفير فور طلب رقم القنال من الرئيسفير وذلك بمساعدة النبضات القادمة من المحرك عن طريق الحساس الموجود ضمن المحرك وعن طريق المقارن الموجود ضمن الرئيسفير في الدارة الإلكترونية للمَوْقِع الآلي ويكون الزمن اللازم عندها للحصول على القنال المطلوبة إعتباراً من ضغط زر رقم القنال المطلوبة على وحدة التحكم هو:

زمن الحصول على كافة ثوابت القنال المطلوبة + زمن دوران المحرك حتى



ملاحظة : عادة يكون زمن دوران المحرك ما بين النهائيين الحديتين لحرك طول ١٨ إنش وصحن قطر / ١٨٠سم / هو / ٤٥ - ٦٠ ثانية/.

تعريف جهاز الرئيسفير الثابت :

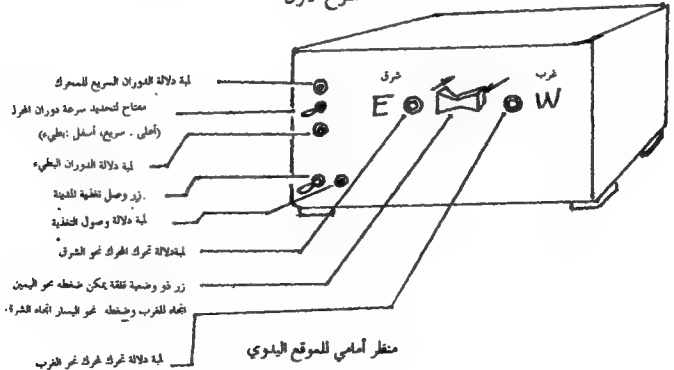
هو جهاز استقبال ساتلايت منزلي يمكننا من طلب ثوابت القنال المطلوبة والمُعَدّة برمجياً سلفاً ضمن هذا الجهاز دون أن يمكننا من تحريك الصحن بشكل اوتوماتيكي، وذلك لعدم وجود وحدة مَوْقِع داخلية مُنمّحة ضمنه، ونستعيز عن المَوْقِع الآلي المُبرمج داخلياً مع الرئيسفير المتحرك بمَوْقِع يدوي MANUEL POSITIONNER نشتره من الأسواق المحلية.

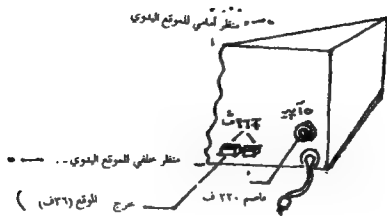
ويسمى عَملياً "جهاز التحكم بحركة محرك الساتلايت".

تعريف المُوَقَّع اليدوي :

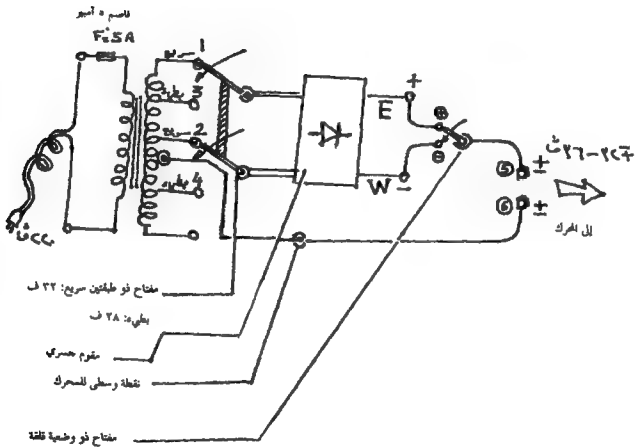
هو جهاز يوضع بجانب الريسيفر، يتغذى من كهرة المدينة ويغذّي في خرجة محرك الساتلايت بالجهد الاسمي المعروف لتحريك الساتلايت المنزلي وهو ٣٦F فولت. ويتم التحكم بدوران المحرك نحو الشرق مثلاً بالضغط على زر خاص ذو وضعية قفلة. TOGGLE . SWIt مما يؤدي إلى ظهور الجهد +٣٦ مثلاً فولت على خرج المُوَقَّع اليدوي، طالما إصبغنا بضغط على الزر، وهكذا لفترة زمنية محدودة حتى يصل الصحن إلى القمر المطلوب وتشاهد قناله المطلوبة على شاشة التلفزيون، عندها نرفع إصبغنا على الزر الفلق فتتقطع التغذية عن المحرك ويقف المحرك، وبنفس الحركة إذا أردنا تدوير الصحن إلى الغرب فهناك زر قلق خاص بالتدوير إلى الغرب بضغطه يظهر الجهد - ٣٦ فولت على خرج وحدة المُوَقَّع اليدوي، وعملية ال- وال+ للفولطية المستمرة نحو الشرق والغرب هي عملية إعتبارية تتعلق بتصميم الدارة الكهربائية للموقع اليدوي ويوجد نوعين من المواقع اليدوية في الأسواق حالياً:

النوع الأول





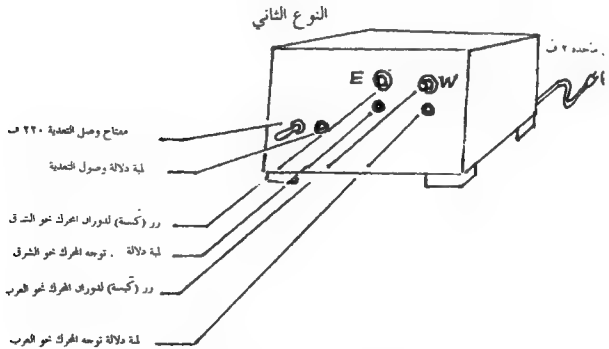
منظر علفي للموقع اليدوي



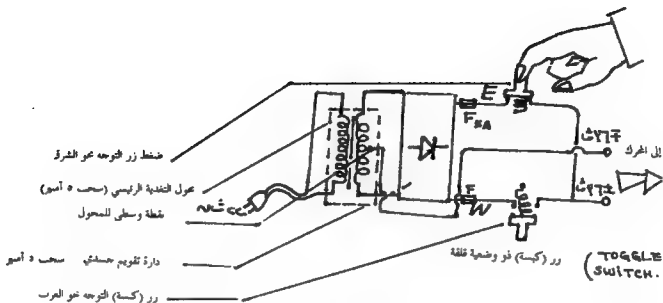
شكل يُرى فيه الشرارة الكهربائية للنوع الأول

ملاحظات :

- ١ - إن مفتاح البطيء، السريع هو للتحكم بسرعة دوران المحرك، وموضوع البطء والسرعة تتحدد بعدد لفات خرج محول التغذية الرئيسي ففي الوضعية 1، 2، (عدد اللفات أكبر) وبالتالي تأخذ قيمة جهد متناوب ٣٢ فولط وهذا ما يؤدي إلى زيادة في سرعة دوران المحرك من ناحية زيادة سرعة مسحه للقوس عن الوضعية 3، 4 التي فيها عدد لفات أقل وتعطي في خرجها ٢٨ فولط مُستمر/.
- ٢ - إن مفتاح الوضعية القلقة هو للتحكم بجهة دوران المحرك وعكسها، فعندما يكون في الوضعية العلوية يكون الجهد الموجود على خرج الموقع في النقطتين 5 و 6 هو ٣٦+ فولط و ٣٢+ فولط للسريع والبطيء على التوالي وعندما يكون المفتاح في الوضعية السفلية (أي الـ - تصبح + مقارنة بقيمة كمنون النقطة الوسطى للمحرك) وعندها نحصل على - ٣٦ فولط/ للدوران السريع و - ٣٢ فولط/ للدوران البطيء.



منظر يرى فيه مجسم للموقع البلوي ذو الصناعة المحلية



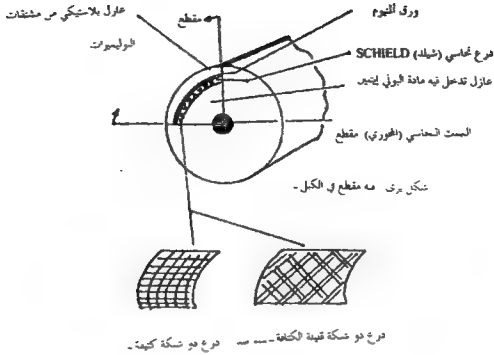
الدائرة التفصيلية للموقع اليدوي

النوع الثاني شبيه تماماً بالنوع الأول ما عدا أنه يحوي زر مستقل لكل إتجاه من الإتجاهين وكذلك توجد له سرعة واحدة للدوران، أي نحصل من خرجه على ٣٦٤ فولت فقط.

إختيار الكبل المحوري (النازل):

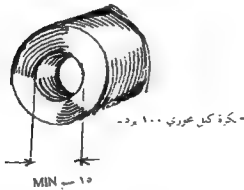
هناك معايير دولية للكوابل المحورية المستخدمة في الساتلايت، ومعياري الكبل المحوري المستخدم في الساتلايت هو RG - 6

ويحوي الكبل الموجود في الأسواق على عازل بلاستيكي خارجي رقيق سماكة ٠,٣٣ ميلي وعلى درع (شبكة نحاسية) تختلف سماكتها من نوع لآخر، وكلما كان الدرع أسمك (شبكة أكثف) كلما أعطى للكبل متانة وقوة، وجنب الكبل التشققات الحاصلة نتيجة عمليات الشد واللي والشي.



الشكل يبين مقطع في كابل محوري

ملاحظة: عند شرائنا لبكرة الكابل، يجب ملاحظة أن قطر لف البكرة يجب أن لا يكون أقل من ١٥سم، كما يبدو على الشكل:



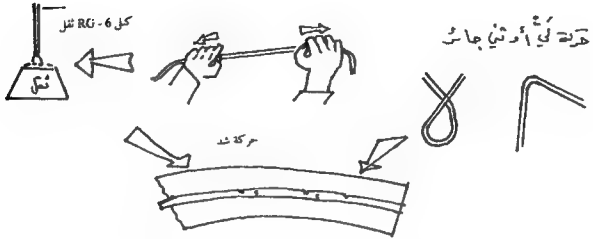
ويمكننا القول أن كابل محوري طراز 6 - RG ملفوف على شكل بكرة قطرها أقل من ١٥سم هو كابل تالف حتماً ولا يمكن تركيبه ضمن نظام الساتلايت على الأقل ..

شكل يبين القطر الأعظمي لللف السلك

السبب: إن تصغير قطر اللف

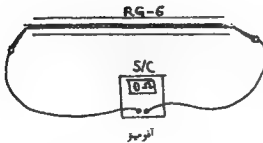
لأقل من ١٥سم/ بالنسبة للنوع المتداول في الأسواق وهو 6 - RG أو أي حركة شد أو لي أو ثني حائر - على شكل زاوية حادة أو حركة شد شديدة، أو تعليق ثقل به، كأن تقذف البكرة الملفوف عليها الكابل من أعلى مع ترك أحد أطرافها

معلق بمكان ما (وهذا ما يعادل تحميل ثقل للكبل يؤدي في النهاية إلى تشققات ضمن السلك النحاسي المحوري - كما هو مبين في الشكل التالي:



مقطع في كبل محوري طراز RG-6 ويلاحظ فيه التشققات الحاصلة عن حركات اللي والثني والشد الجائر

وحتى لو كانت هذه التشققات هي تشققات مجهرية، تؤدي بالنهاية إلى تغيير ممانعة الكبل التي هي ٧٥ أوم مما يؤدي أثناء وصله مع الإبر والريسيفر إلى إزدياد الإستطاعة المنعكسة وضعف المردود وبالتالي ضعف الإشارة التلفزيونية المستقبلية.



نلاحظ أن مقياس الأفوميتر يُوَفِّرُ إلى قيمة ١٠ أوم / - . دلالة وجود دائرة قصر كاملة s/c

ملاحظة : إن التشققات الحاصلة في

محور الكبل لا يمكن قياسها

بجهاز "الأفوميتر"، فهذه

التشققات هي ليست قطع

في السلك النحاسي وهي

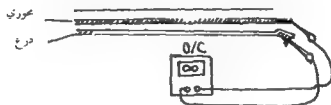
ليست كذلك قِصْر ما بين

الدرع (الشيلد) والسلك

المحوري (دائرة قِصَر s/c)، فممانعة السلك التي هي ٧٥ أوم/ لا يُقصد بها أنها قيمة ممانعة السلك النحاسي الداخلي من أوله إلى آخره، لأن قيمة مقاومة السلك المحوري النحاسي هي مقاومة صفرية (دائرة قِصَر) أي أن $R = Z = 0$ = الممانعة = صفر أوم.

ملاحظة : للسهولة وعدم التعقيد نقول أن ممانعة السلك هي نفسها مقاومته الأومية.

وهي كذلك ليست قيمة المقاومة ما بين السلك النحاسي المحوري وما بين الدرع (الشيلد)، وذلك لأن قياس هذه المقاومة هي قيمة لانتهائية (دائرة قطع O/C $= \infty \Omega$)

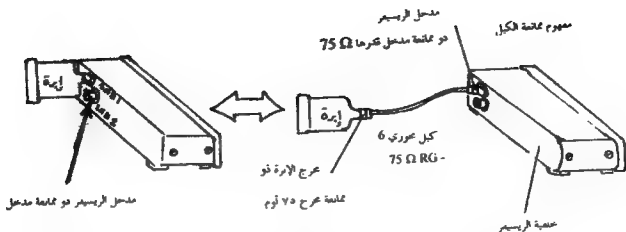


نلاحظ أن هناك مقاومة لا نهائية ما بين الدرع وما بين السلك المحوري

ملاحظة : قد يحصل أن تكون قيمة القياس السابقة هي قيمة صفرية S/C = صفر أوم وهذا يحصل في حالة "هرس" السلك.

مفهوم ممانعة الكبل :

إن القصد بـ الممانعة ٧٥ أوم هي مقاومة خرج الإبرة، أو مقاومة مدخل الريسيفر، بحيث أن وصل كبل محوري من طراز RG-6 (طريقة صناعة الكبل - المواد الداخلة في تركيبه - قطر سلك النحاس المستخدم نوعية الشوائب الموجودة في النحاس - سماكة العازل .. الخ): تؤدي إلى عدم اختلاف الممانعة ما بين خرج



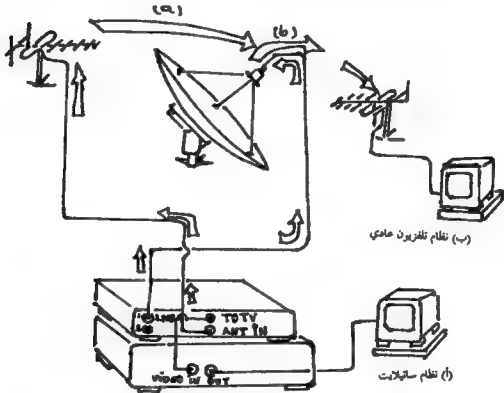
الشكل ويرى فيه أن وصل الإبرة مع مدخل الرسيڤر عن طريق كبل مجوري ممانته ٧٥ أوم من طراز RG - 6 مكافئ لوصل نفس هذه الإبرة بشكل مباشر مع مدخل الرسيڤر، من نواحي الإستطاعة

الإبرة ومدخل الرسيڤر، وكان مخرج الإبرة الموضوعة على الصحن موصل مباشرة مع مدخل الرسيڤر، ولم يحصل لدينا أي ضياع في الإستطاعة، فلو لم يكن الكبل من نوع RG - 6 أي لم يكن على هذه النوعية من حيث شروط ومواد تصنيعه، لحدث تغير على ممانعة مدخل الرسيڤر الذي هو /٧٥ أوم/ (أي وكأن الإبرة لم توصل مباشرة إلى مدخل الرسيڤر)، وهذا ما يؤدي إلى ضعف وتشوه الإشارة. لأن المعروف أن الأجهزة الإلكترونية تتألف من مجموعة دارات إلكترونية، وأن لكل دارة إلكترونية ممانعة مدخل وممانعة مخرج، فعند وصل الدارات الإلكترونية مع بعضها يجب أن تكون ممانعة مخرج الدارة الأولى تساوي ممانعة دخل الثانية وذلك عند وصل الدارة الإلكترونية الأولى مع الثانية، وهكذا بالنسبة لبقية الدارات أثناء وصلها، وعليه فإن تغير الممانعة ما بين دارة وأخرى، يؤدي إلى حدوث إستطاعة منعكسة ما بين هذه الدارات أي أن هناك جزء من الإستطاعة المفيدة ينعكس إلى الصحن مرة أخرى دون أن يدخل الرسيڤر، مما يؤدي إلى ضعف الإشارة وبالتالي الحصول على صورة تلفزيونية مشوهة.

وإن هذا المفهوم يفسّر لنا كيفية إلحاق الأتية الفضائية بواسطة هوائي عادي (هوائي ياغي)، رغم أن الهوائي العادي بتصميمه لا يلتقط الإشارات الفضائية الميكروية بالفيضا هيرتز.

والجواب على ذلك يكون:

في موضع الإنعكاس الرديّ للإشارة الفضائية بعد كشفها ومعالجتها وتحويلها إلى إشارة رادوية صرفة



الشكل يبين كيفية إلحاق التلفزيون العادي للإشارة الفضائية من نظام ساتلايت موجود بجانبه

الشرح : لنفرض لدينا النظام (ب) الذي يحوي تلفزيون وهوائي راديوي (عادي) والنظام (أ) الذي يحوي نظام ساتلايت مع فيديو كاسيت، فيمكن للتلفزيون (ب) أن يلتقط الإشارة التلفزيونية الفضائية من النظام (أ) عن طريقين:

١ - عن طريق الإشارة المنعكسة والمكشوفة (لخفض ترددها من الغيغا هيرتز إلى الميغاهيرتز) من الهوائي العادي المرتبط مع الرسييفر (الطريق (a)).

٢ - عن طريق الصحن نفسه للنظام (أ)، حيث أن الإشارة الفضائية بعد أن تُعالج وتكشف ضمن الرسييفر، تنعكس مرة أخرى صعوداً إلى الإبرة والصحن، وذلك نتيجة عدم تلاصق الممانعات بين وصلات نظام الساتلايت (الطريق (b))، وهذه الوصلات هي:

١ - وصلة الرسييفر TO-TV حتى VIDEO IN على جهاز الفيديو كاسيت.

٢ - وصلة ANT IN في الرسييفر حتى ديبول الهوائي العادي.

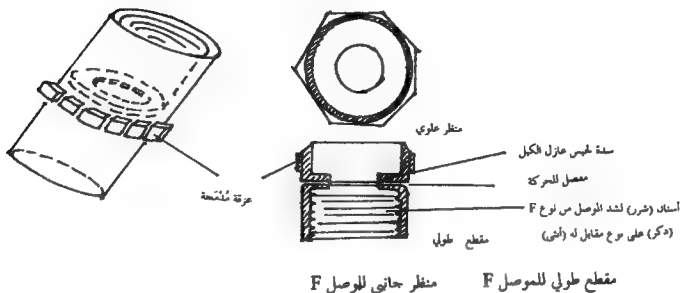
٣ - وصلة خرج الإبرة - كابل محوري - المدخل الأول للرسييفر LNB1.

وهكذا نرى أنه نتيجة لعدم تلاصق الممانعات الوصلات في نظام الساتلايت، فإن الإشارة الفضائية تنعكس بعد أن تكون قد كُشفت وخفض ترددها وعولجت، باتجاه الأعلى عن طريق الكوابل المحورية نفسها إلى الصحن وإلى الهوائي العادي المربوط مع الساتلايت، لُتَبَثَّ من جديد وتستقبلها هوائيات التلفزيونات العادية الموجودة بجانبها.

إختيار الموصلات (الجاكات) :

تتصل الإبر المرصبة على الصحن مع الرسييفر والكوابل المحورية بواسطة موصلات خاصة CONNECTOR (جاكات). وتوجد أنواع عديدة من الموصلات تستخدم في الأجهزة الفضائية، ولكن الأجهزة التلفزيونية الفضائية (الابر والرسييفرات) الموجودة على الصعيد التجاري تستخدم الموصل طراز "F" حصراً

وهي تسمية دولية اطلقتها منظمة (CCITT) التي تعني بهذه الأمور على هذا النوع من الموصلات، وشكل هذا الموصل هو:

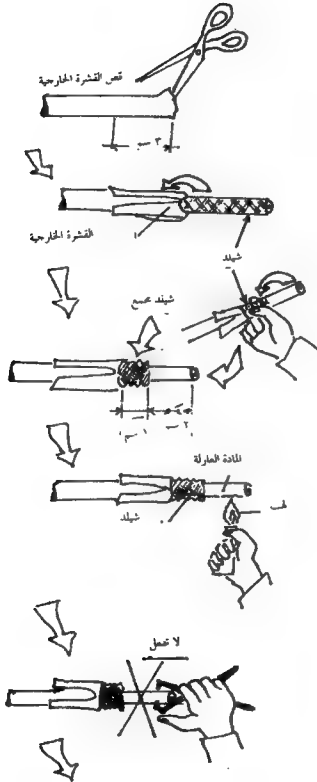


ويتألف هذا الموصل من قسم ثابت يركب على الكبل وقسم متحرك للشد على موصل آخر F (أنثى أو ذكر).

القسم المتحرك: ويوجد به سن (شرر) وذلك للشد والتوصيل على سن الإبر أو مداخل الريسيفر بمساعدة عزقة الشد المَدْبِجَة معه كما هو واضح في الشكل أعلاه.

القسم الثابت: يستعمل للشد (الضغط) على الكبل المحوري بحيث أن "الشيلد" سوف يأخذ وصلته الأرضي عندما يتصل مع الريسيفر أو مع دائرة الإبرة، وفي الوسط يوجد سدة دائرية مقطوعها يقدر $\frac{1}{4}$ مقطع فتحة القسم المتحرك أو الثابت، كما يرى في المقطع الطولي، وذلك لحصر المادة العازلة من الكبل وحصر الشيلد (الذراع).

طريقة الوصل :



١ - بواسطة مقص عادي

مُدَبَّب نصنع شق

طولي في المادة

البلاستيكية المُطَفَّفة

طوله ٣سم / إعتباراً

من رأس الكبل

٢ - نقلب القسم المقصود

من المادة البلاستيكية

ونرجعها إلى الخلف.

٣ - نضغط ونجمع الشيلد

إلى الداخل حتى

يتجمع في مسافة قدرها

١سم / تقريباً. دون أن

نقطعه أو نجلده.

٤ - أما القسم الباقي من

"تزليط" الكبل والذي

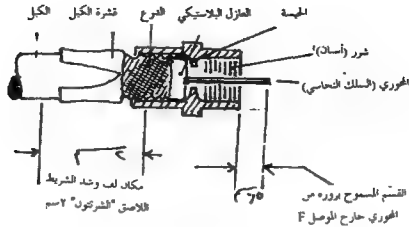
هو ٢سم فنسلط عليه

لهب قذاحة، حتى يبدأ

بالذوبان، وعندئذ

بواسطة محرمة ورقية

نلتقط القسم من



منظر نهائي لرأس الكبل المحوري بعد تركيب الموصل عليه - . "بالقياس الحقيقي"

الكبل المعرض إلى النار ونشده بلطف وسرعة إلى الخارج، فيظهر عندها المحوري، النحاسي، وهذه الطريقة هي أفضل بكثير من عدم إستعمال النار وإستعمال زلاطمة ميكانيكية عادية، حيث أن إستعمال الأخيرة يؤدي إلى تشقق وإنضغاط المحوري النحاسي من عند نقطة "التزليط" دون أن تُرى بالعين المجردة، وهذا ما يؤدي إلى تشويه الإشارة، ثم تأتي بالموصل "F" ويُلبس على الدرع بحيث يَشُد عليه تماماً، وذلك حتى يأخذ الدرع (الشيلد) الجهد الأرضي إعتباراً من الريسيفر والإبرة، ونستمر بالشد إلى الداخل حتى يُحشّر العازل البلاستيكي تماماً ضمن حبة الموصل المعدة لذلك وبحيث يخرج المحوري النحاسي من خلالها حتى يجتاز نهاية الموصل إلى الخارج وبمسافة لا تتجاوز ٥,٥ سم، ثم يُلصق على نصف القسم السفلي من الموصل "F" مع قشرة الكبل المقصوفة والمردودة إلى الخلف شريط لاصق ويشد على هذه المسافة شداً متيناً، وكما هو مبين في الشكل ولا يجوز أن تستطيل مسافة الشريط اللاصق أكثر من المسافة المحددة حتى لا نكبح حركة القسم المتحرك من الموصل "F" أثناء التركيب على الريسيفر أو الإبرة .

ما يجب أن نعرفه عن مكان تركيب الصحن :

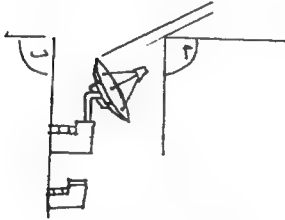
١ - يجب أن يكون مكان التوضع ذو سطح أملس ومصقول أي على بلاط أو صبة اسمنتية ناعمة لأن الثبيت على أرض بها رمل وحصى يؤدي إلى إنزياح القاعدة فيما بعد، أو أن الأرض رملية أو حجرية (خفيفة الكثافة .. الخ)، حيث أن إزاحة في قاعدة الساتلايت قدرها ١مم تؤدي إلى إنزياح في رؤية قوس الأقمار المتزامن وتشويه الإشارة.

٢ - لا تتركب قاعدة الصحن على مستوي مائل مهما كانت التجهيزات الهندسية



المواكبة مؤمنة، كأن تُركب الصحن على حافة سطح قرميدي مائل، لأن الأعمال الهندسية التي غايتها تعويض الميل ستعرض إلى إزاحة مع الزمن وتؤدي إلى إزاحة على القوس.

٣ - من غير المنصوح به تركيب الصحن على أطراف "البلاكين" وخاصة إذا



كان البناء الذي توجد به

هذه "البلكون" يقع ضمن

رؤية (وجيبة) بناء آخر كما

هو مبين في الشكل، حيث

نلاحظ أن معظم ربح

الصحن قد فقد نتيجة وجود

زاوية البناء ضمن مجال

LOW POWER TRANSPON DER

الرؤية للصحن، صحيح أن

الإشارة التلفزيونية لبعض المحطات الفضائية ترى بوضوح، وذلك لقوة إشارتها

ولكن الأكيد أن المحطات ذات الإشارات الضعيفة سوف تظهر مشوهة.

٤ - إن أسطح الأبنية هي مكان مناسب للتركيب لكثير من فيزي أنظمة الساتلايت، ولكن مع الانتباه إلى الأمور التالية: أن لا يركب الصحن ضمن مجال الرؤية لصحن آخر والعكس، فلفروض أن لا يكون هناك أي عائق بين الأمواج الفضائية ومجال الرؤية للصحن، منعاً لانخفاض ربح الصحن.



٥ - كذلك لا يجب تركيب الصحن بحيث يقع في مجال



رؤية أبراج المياه الموجودة على الأبنية الكبيرة - أو بيوت وغرف التحكم بالمصاعد - الخ.

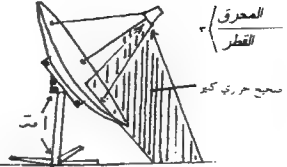
٦ - أن لا يركب الصحن بشكل ملاصق للمدخنة لأن

هباب الفحم سوف يتجمع على مداخل الإبر ورؤوس الحساسات، ويؤدي إلى نقصان ربحها وتلفها فيما بعد.

٧ - إن تمديد الكوابل الواصلة إلى الصحن يجب أن لا تكون بشكل عشوائي على أسطح البناء، منعاً للصدم بها، وبالتالي حدوث عملية شد عليها وبالتالي تشقق على المحوري أو ملص وإزاحة ما بين نهاية الكابلات والموصلات على الإبر أو عمليات إزاحة على فلنشات الإبر .. الخ.

٨ - إذا كان مكان تركيب الصحن هو على الأرض (فُسْحَة في الأرض - حديقة .. الخ) فيجب عندها أن نستعمل عمود تثبيت أرضي ذو طول كافٍ؛ حوالي $2\sqrt{f}$ وكذلك نستعمل الصحن العميق والذي نسبة $\frac{\text{المحرق}}{\text{القطر}} = \frac{f}{D}$ فيه أصغر من قيمة ٠,٣ (كما وجدنا سابقاً). وذلك منعاً من إستقبال الضجيج الأرضي وبالتالي ضعف الإشارة المتلقطة.

صحيح عم معال لاصطدامه بظهر الصحن (من الخارج)



- أ: صحيح أرضي (حراري) واصل إلى الإبر
في صحن قليل العمق إما مباشرة أو عن
طريق الانعكاس على الصحن وكذلك
قصر طول عمود التثبيت الأرضي مما
يضعف من فعالية وريح الصحن
- ب: صحن ذو ربح عالي بسبب كتفه عن
الضخيج، نتيجة لعمق الصحن من جهة
ولارتفاع عمود التثبيت الأرضي من
جهة أخرى، مما يعني عدم قدرة
الضخيج الأرضي على الوصول إلى الإبر
مباشرة نتيجة للإصطدام بظهر الصحن
(من الخارج)

٩ - لا يجوز تركيب الصحن فوق غرف التحكم بالمصاعد وذلك لسببين:

- أ - عدم إمكانية تحديد إتجاه الجنوب بشكل دقيق، لوجود حقل مغناطيسي
ناتج عن حواكم (ريليهات) وفواصل (كونتاكتورات) لوحات
التحكم بالمصعد، بحيث يعطي إتجاه خاطيء للبوصلة المستعملة في
تحديد الجنوب، وبحيث يحصل ضياع في تحديد القوس.

ب - وجود الحقل المغناطيسي الناتج عن حواكم لوحات التحكم يزيد من

$$\frac{S}{N}$$

عبء الضخيج المحمول والمرافق للإشارة المفيدة مما ينقص النسبة
الإشارة
الصحيح التي تحدد الحساسية أو قوة الإشارة.

العدة (اللوازم) الواجب توفرها لعملية تركيب نظام الساتلايت:

- ١ - فرد ثقب رجّاج ١٠ مم
- ٢ - ريشة ١٠ مم + ٨ مم ألس (للباطون)
- ٣ - ريشة ١٠ مم + ٨ مم ٦ مم فولاذ
- ٤ - قضيب معدني لتثبيت الصحن بعد ضبط القوس وقبل تركيب المحرك، ويوصى عليه عند الحدادين وسنذكره بالتفصيل لاحقاً.
- ٥ - كبل محوري بطول ثلاثة أمتار (RG-6) موصل بنهايته موصل (حاك) نوعية "F"، عدد ٢.
- ٦ - موصلات (حبسات - جاكات) نوعية "F" عدد ٤.
- ٧ - بوصلة ملرسية (متوفرة في الاسواق عند محلات بيع لوازم أجهزة الإيضاح والتدريب المدرسية).
- ٨ - جهاز زئبق، نوع جيد ومضمون ذو غلاف خشبي.
- ٩ - لوح خشب أو لاثيه ٥٠×٥٠ سم محاكاة أكثر من ١٠ مم.
- ١٠ - مفتاح إنكليزي (رنش) قيسل وسط.
- ١١ - مفاتيح شق ١٢، ١٣، ١٣ - ١٤
- ١٢ - "رندليه" "راصور" قطر ١٥ مم/ بسماكة ٣ مم/ عدد ٣ وسيدكر عملها لاحقاً.
- ١٣ - رنديلات عادية بقطر ١٠ مم، ٨ مم عدد ١٠
- ١٤ - برغي خاص طول ١٢ سم/ وقطر ١٢ مم/ بالنسبة للصحن ١٨٠ سم و ٣٠ سم قطر ١٤ مم بالنسبة للصحن ٢٤٠ سم/ وذلك لتعير وتثبيت زلوية إرتفاع الصحن، ويباع عادة في الأسواق مع الصحن والقاعدة معاً.
- ١٥ - برغي ١٢/ مم فولاذ لتثبيت مركز الصحن، على قاعدة الصحن الدائرية، أو ١٤/ مم

- بالنسبة للصحن / ٢٠٠ سم قطر / ٢٣ - مفك مصالب قياس صغير ووسط.
- ١٦ - براغي قطر ١٠ مم عدد ٦ تثبيت قاعدة الـ / ١٨٠-٢٠٠ سم / ٢٤ - مفك عادي (شق) وسط وقياس صغير جداً (٢ مم)
- ١٧ - أسافين ١٠ مم لتثبيت قاعدة عمود التثبيت الأرضي
- ١٨ - براغي ٨ مم فولاذ لتثبيت القوس على الصحن عدد / ٣ /
- ١٩ - برغرين ٦ مم مع عزقاتهم لتثبيت الإبرة العربية على الفلنشة
- ٢٠ - سيخ فولاذ قطر ١٠ مم ذوسن خشن بطول لا يقل عن ١٣٠ سم / عدد ٣ / ويباع عادة مع الصحن والقاعدة.
- ٢١ - عزقات شد الأسياخ على الصحن بقطر / ١٠ مم / عدد / ١٨ / أي لكل سيخ / ٦ / عزقات - / ٤ / للتثبيت بالصحن وإثنتان للتثبيت مع الفلنشة (أمام - خلف).
- ٢٢ - فلنشة خاصة لتوضيع الإبر، وهي تباع في الأسواق مع الصحن والقاعدة والأفضل أن تكون بلاستيكية.
- ٢٣ - مفك مصالب قياس صغير ووسط.
- ٢٤ - مفك عادي (شق) وسط وقياس صغير جداً (٢ مم)
- ٢٥ - بانسة متوسطة
- ٢٦ - بكرة شريط لاصق (شترتون) عدد ١
- ٢٧ - مَطْوَل كهربائي طول ٣٠ م مع قاعدة ثلاثة برايز على الأقل
- ٢٨ - مثلث كهربائي (سراق) عدد ١
- ٢٩ - لمبة سيار كهربائي للوصل مع قاعدة برايز المطوّل وذلك عند العمل ليلاً.
- ٣٠ - يجب توفر / ١٦ / برغي قياس ٦ مم بطول ١٢ سم على الأقل مع / ٣٢ / عزقة ٦ مم بالنسبة لتركيب وتوضيب صحن الشبك ٢٤٠ سم ذو الأربعة بثلاث قبل تركيبه على قاعدة التثبيت الأرضي.
- ٣١ - تلفزيون / ١٤ / إنش أو تلفزيون المستثمر بحوي على ناعب UHF

ملاحظة : إن توفر جميع المستلزمات السابقة بأدق تفصيلاتها هو أمر غاية في الدقة، وقد يستغرب القارئ أن نقصان مادة بسيطة منها كالرنديلة النابضية (الراصور) مثلاً، يسبب خللاً في تثبيت القاعدة الأرضية ويعطينا بالتالي قَوْماً خاطئاً ونحصل على محطات مشوشة الخ..

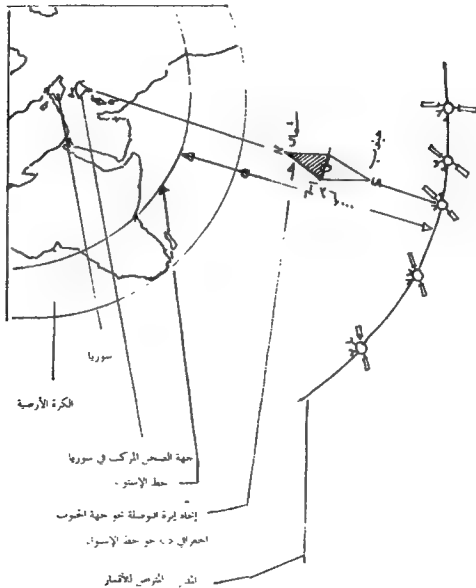
التركيب :

١ - نأتي بلوح اللاتيه ونضعه على الأرض بعد أن نكنس سطح الأرض، مكان التركيب المختار وعلى مساحة 1 م^2 / ومن ثم نضع جهاز الزيتق فوق قطعة اللاتيه ونضبط سَوِيّة لوحة اللاتيه تماماً على مستوي سطح الأرض بواسطة جهاز الزيتق، وإذا كان هناك مِثْل معيّن ظاهر على جهاز الزيتق فإننا نصّح هذا الميل بوضع قطعة خشب صغيرة .. الخ تحت قطعة اللاتيه حتى تكون زاوية توضع قطعة اللاتيه على مستوي الأرض هي /صفيرة /، وهذه السوِيّة ضرورية لأخذ جهة البوصلة بشكل دقيق تماماً لأن البوصلة إذا لم توضع على سطح مستوي تماماً، فإنها لاتعطي الجهات الأربع بشكل دقيق وكذلك فسمكة قطعة اللاتيه وظيفتها عزل الحديد الموجود في صبة بيتون الأرض من التأثير على مغناطيسية إبرة البوصلة وحرفها بشكل مغاير للواقع. كذلك يفضل أن يكون جهاز الزيتق، ذو غلاف خشبي أو ألمنيوم، أو أي معدن لا يؤثر على مغنطة إبرة البوصلة.

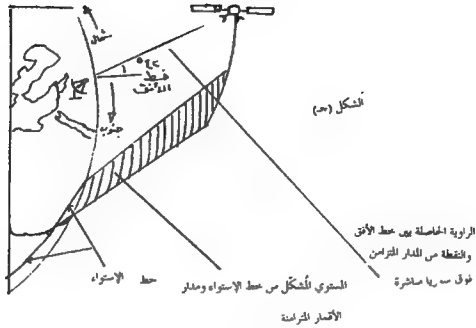
٢ - تعيين جهة الجنوب الجغرافي:

إن مدار الأقمار المتزامنة يقع بالضبط فوق خط الإستواء للكرة الأرضية ولكن على ارتفاع 36000 كم / وما أن خط الإستواء يقع جنوب سوريا، لذلك فيجب توجيه الصحن بإتجاه الجنوب الجغرافي.

وكما هو موضح بالشكل أي أن المدار المتزامن للأقمار الصناعية يحيط
 الإستواء للكرة الأرضية يقعان في مستوي واحد، هذا المستوي عمودي على الكرة
 الأرضية عند خط الإستواء وعليه فإن صحن الساتيليت في دولة جنوب أفريقيا
 يجب أن يوجه باتجاه الشمال.



الشكل أ : يوضح ماهية اتجاه الصحن نحو الجنوب الجغرافي - باتجاه خط الاستواء



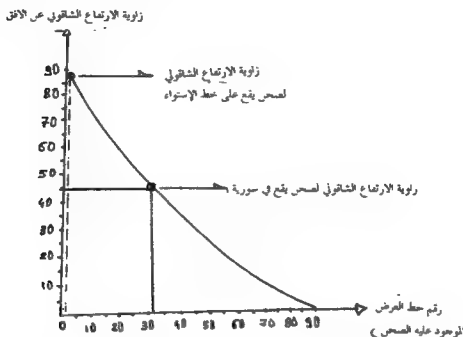
الشكل (ج)

والأشكال الثلاثة التالية (أ) ، (ب) ، (ج) تعمّق هذا المفهوم، وهذا أمر فائق الأهمية بالنسبة لفنّي الساتلايت.

حيث يشاهد في الشكل (أ) لماذا نُوجّه الصحن باتجاه الجنوب الجغرافي والسبب: أن المدار المتزامن، الذي يحوي كافة الأقمار التلفزيونية التجارية يقع فوق خط الإستواء للكرة الأرضية مباشرةً والذي يقع بدوره جنوب سوريا، حيث تشير إبرة البوصلة إلى جهة الجنوب.

أما الشكل (ب) فيبين جهة توجيه محطات الإستقبال الفضائية في سوريا - صحنون الساتلايت، باتجاه الجنوب والأعلى وذلك لإلتقاط بث المحطات الفضائية ART - راديو وتلفزيون العرب على القمر العربي عربسات ١/سي / ٢٠ شرق - والتي تتلقى بثها من إيطاليا والشكل (ج) يوضح مقدار زاوية الإرتفاع الحاصلة ما

بين خط الأفق بالنسبة للناظر الذي يقف على أحد خطوط العرض التي تقع عليها سوريا وما بين المدار المتزامن وهي تقريباً موافقة لـ 42° درجة/.



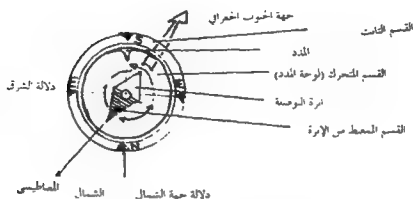
وزاوية الارتفاع هذه تتغير وفق مكان وجود الصحن على خط من خطوط العرض، فمثلاً إذا كان الصحن يقع في سورية على خط العرض رقم 30° ، فإن أعلى زاوية إرتفاع شاقولي يمكن أن يصلها هي 42° وعليه فإن الصحن الذي يركب في منطقة تقع على خط الاستواء أي خط العرض رقم "0" يجب أن تكون زاوية إرتفاعه الشاقولية مساوية لـ 90° ، كما هو واضح في الشكل.



الشكل بين زاوية الارتفاع الشاقولية لصحن يقع كل خط الاستواء

نضع البوصلة فوق قطعة اللاتيه ذات الزاوية صفر $^\circ$ ، ثم ندور القسم

المتحرك من البوصلة حتى نضع لوحة المسدّد على الحرف /S/ أي الجنوب، ثم تترك البوصلة بشكل حر تماماً لفترة دقيقة واحدة، فتؤشر البوصلة بإتجاه الشمال (القسم الممغنط من الإبرة)، وعندما يكون الطرف الآخر من الإبرة يؤشّر بإتجاه الجنوب حيث الفرق بين الإتجاهين يجب أن يكون /١٨٠°/ تماماً (نصف دائرة).

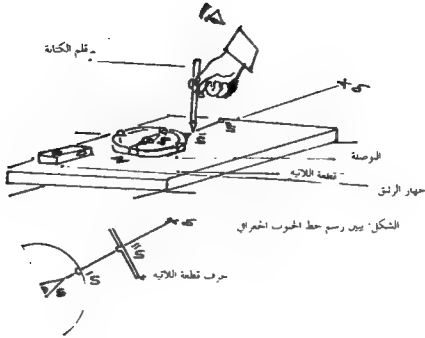


الشكل يبين البوصلة وكيفية التعامل معها

وإن التقاطع الوهمي بين نصف الرأس الغير ممغنط من الإبرة مع محيط البوصلة نرسم له $S'S'$ وبالنظر بشكل عمودي فوق البوصلة مباشرة نمد الخط الواصل من رأس الإبرة حتى S' مروراً بقطعة اللاتيه بواسطة مسطرة مناسبة وهكذا حتى يقطع هذا المستقيم المرسوم بواسطة القلم قطعة اللاتيه عند طرفها في النقطة ولتكن S'' نقول بالتعريف:

أن المستقيم $S'S''$ المرسوم على لوحة اللاتيه هو خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي، وأن النقطة S'' هي مركز الراصف على القوس المتزامن للأرقام.

نمد للمستقيم $S'S''$ مسافة ٥٠ سم وعلى نفس المنحنى تماماً وحتى النقطة S .



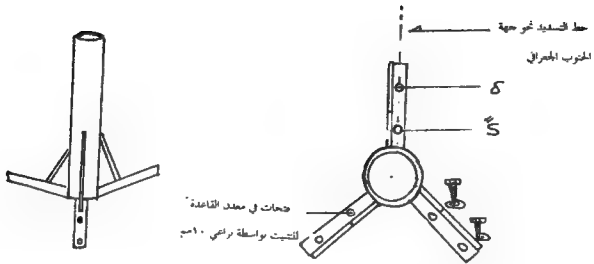
الشكل يبين رسم خط الجنوب الجغرافي

وتعتبر هذه الخطوة أهم مرحلة من مراحل ضبط الترافف على القوس المتزامن للأقمار.

٣ - تركيب عمود التثبيت الأرضي:

ملاحظة : وجود عدد من الأرجل لقاعدة التثبيت أكثر من ثلاثة ليس له أي اعتبار، والمهم هو أن نختار أحد الأرجل دلالة على جهة الجنوب الجغرافي.

تُثبت أحد أرجل عمود التثبيت الأرضي على خط التسديد الجنوبي δ المرسوم على الأرض بواسطة القلم، كما أسلفنا، ثم تُثبت القاعدة على الأرض جيداً منعاً للزحزحة، والأفضل بواسطة شخص ما يعاوننا في عملية التركيب، بأن يقف ويدها مسكناً بالعمود وأرجله تقف وتُثبت رجلي القاعدة كما هو مبين في الشكل، ثم



الشكل يبين عمود التثبيت الأرضي

منظر علوي لعمود التثبيت الأرضي ويرى فيه وضع أحد أرجل القاعدة على خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي وهو δ "S"، وحيث تستعمل هذه الرجل في المستقبل كتعلية (دلالة) على جهة الجنوب



شكل يبين تثبيت العمود الأرضي بواسطة شخص مساعد

نأتي بمداب ثقب مُركَّب عليه ريشة ألماس قياس ١٠ مم، حيث نضع الريشة مباشرةً في داخل الفتحة δ ، الممين موقعها في الشكل أعلاه ومن فوق حديد القاعدة مباشرةً ونحن ممسكين بالقاعدة، حيث نستفيد من هذه العملية بعدم حدوث زحزحة أو

إرتياب ما بين "تعليم" أماكن وضع البراغي على الأرض، ثم رفع القاعدة، ومن ثم الحفر، ومن ثم تثبيت القاعدة من جديد، كذلك نستفيد من عامل السرعة ثم نجري



نفس الخطوة السابقة في الفتحة δ ، نحفر الأربعة حفر الأخرى الباقية لتثبيت القاعدة في الرجل الثانية والثالثة

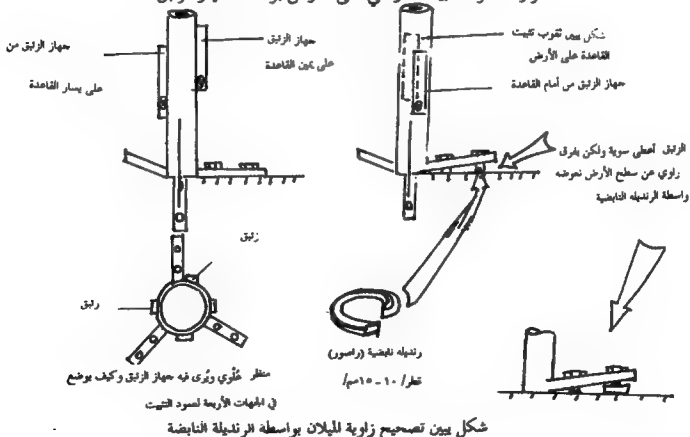
ونرفع القاعدة من مكانها، فعندها يكون لدينا على الأرض ٦ حفر/ ثقوب بشكل

نجمي وموافق تماماً لتقريب قاعدة العمود ثم نفرس ٦/ أسافين/ قياس / ١٠م/ مكان الحفر ولا يجوز أن يظهر من الإسفين خارج الأرض أكثر من ٥م/، لأنها سوف تعود وتنفرس في الأرض مرة أخرى حين التثبيت النهائي للقاعدة، ولا يجوز إذا ظهر قسم من الإسفين إلى خارج الأرض لأكثر من ٥ ملم أن نستعمل المطرقة لنفرسه، لأن ذلك يؤدي إلى تلف الإسفين وبالتالي إلى خلخلة للقاعدة في المستقبل.

نعود ونضع القاعدة فوق الأسافين ونفرس فيها الراغي الستة ونشلهم، من كل رجل برغي واحد فقط، ثم نعود ونشد الراغي الثلاثة الأخرى مع ملاحظة:

ملاحظة : يجب أن لا نشد براغي تثبيت قاعدة العمود حتى النهاية، بل يجب أن نترك من كل برغي ٣ - ٤ أسنان وذلك من أجل التعبير والضغط النهائي لسطوة

توازن عمود التثبيت الأرضي على الأرض بواسطة جهاز الزئبق.



شكل بين تصحيح زاوية الميلان بواسطة الرنديلة النابضة

حيث نضع جهاز الزئبق على يمين عمود التثبيت الأرضي، مع ملاحظة حصول الوضعية الشاقولية على عمود التثبيت، ثم نشد براغي التثبيت قليلاً: سن أو سنين، ثم نضع جهاز الزئبق على اليسار ونلاحظ الوضعية الشاقولية: مع المناورة بتثبيت البراغي، وكذلك بنفس الطريقة نضع جهاز الزئبق من الأمام والخلف ونشد البراغي عندها شداً نهائياً وبقوة.

ملاحظة : في حال تنفيذ الخطوة السابقة مع ملاحظة وجود ميل في الزئبق على أحد الاتجاهات، فهذه تكون في سوية الأرض المركب عليها (مقدار ميلاتها).

ولذلك نلجأ إلى التصحيح بواسطة الرنديلة النابضية (الراصور) ذات قطر من ١٠ - ١٥ مم وثخانة ٣ مم على الأقل، وفي حالة أن الميل لم يتعدل مع وضع الرنديلة الراصور بعد مشاهدة جهاز الزئبق، نلجأ عندها إلى وضع رنديلة مسطحة (مبسطة) ذات قطر ١٠ مم وثخانة ١ مم أو إثنين في أقصى تقدير كما هو مبين على الشكل:

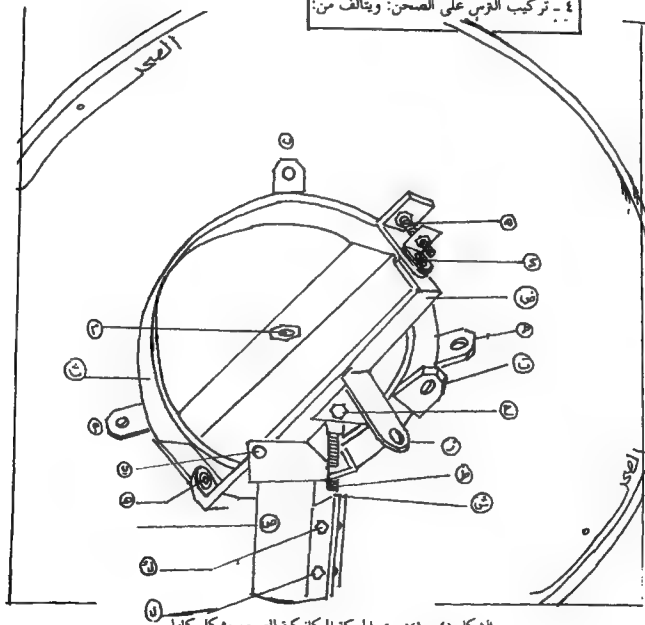


شكل يبين تثبيت رجل قاعدة العمود بواسطة الرنديلات

ملاحظة : في حالة أن الميل لم يتعدل بعد وضع رنديلة نابضية واحدة ورنديلة مسطحة عدد ٢ فلا ينبغي أن نضع المزيد، بل يجب فك القاعدة كلها، واختيار مكان جديد للتركيب ذو سوية ميلان صغرى.

ملاحظة : من فوائد الرنديلات توزيع جهود الشد للبرغي على مساحة أكبر للمعدن المشدود عليه.

٤ - تركيب القوس على الصحن: ويتألف من:



الشكل (٤ - ١): يرى الحركة الميكانيكية للصحن بشكل كامل
والتي تتألف من الصحن والقوس وذراع القوس، والحامل

- أ ، ب ، ج: نقاط تعليق الترس مع الصحن
- د ، هـ: رولمانات حركة /ذراع تعليق الترس/ مع الترس - (أنظر ض) (هـ) •
- ن : برغي تعبير السماحية (ريكلاج).
- ض : ذراع تعليق الترس.
- ث : الترس.
- ت : تنوء تعليق الأسطوانة المتحركة من المحرك.
- ح : عزقة تثبيت /برغي تحديد زاوية الارتفاع الشاقولي/.
- ر : تنوء تعليق الأسطوانة الثابتة من المحرك.
- ط : برغي تحديد زاوية الإرتفاع الشاقولي
- ش : زاوية الحامل.
- ض : الحامل
- ك ، ل: برغي شد الحامل على عمود التثبيت الأرضي
- ي : خابور حركة ذراع الترس على الحامل.
- م : مركز تثبيت الصحن على الترس (برغي ١٢ - ١٣ مم).

ملاحظة : عندما نشري قاعدة تثبيت الصحن من السوق والتي تحوي:

- ١ - الترس (ث) ٢ - ذراع تعليق الترس (ض) ٣ - الحامل (ص) ،
- فيجب التأكد أن هذه الأجزاء الثلاثة تكون مركبة مع بعضها، ولا يبقى لدينا إلاّ
- تثبيت الترس مع الصحن بواسطة نقاط تثبيت الترس الثلاثة وهي (أ) ، (ب) ،
- (ج)، وكما هي واضحة في الشكل المرسوم أدناه، عندها نضع الصحن على
- "بطنه" بحيث تكون نقطة مركزه موجودة عليه ومحفورة بقطر يكفي لدخول برغي
- بقطر ١٢ - ١٣ مم على الشكل:

ثم نأتي بمجمل الحركة الميكانيكية المؤلفة من الترس وذراعه والحامل مع ملاحظة النقطة (م) المركزية عليه والمرسومة في الشكل المرافق ونطبّق النقطة (م) فوق النقطة (م') تماماً ونمسك الترس على الصحن بواسطة أحد المساعدين ثم نرفع الصحن قليلاً إلى الأعلى بعد أن تكون قد أمسكنا بطرفه بواسطة اليد اليسرى ثم



بواسطة اليد اليمنى ندخل برغي فولاذ ذو سن خشن قطر / ١٢ - ١٣ مم مع رنديله مسطحة بنفس القطر وبخانة / ١ مم مركبة عليه كما الشكل:



من خلال الثقين المنطبقين على بعض: / م / الموجود في مركز الترس و / م / في مركز الصحن، ليأخذ المساعد دوره بتركيب رنديله مسطحة على الصحن من الداخل وفوقها عزقتين من نفس القطر كالشكل:

(الشكل ج)

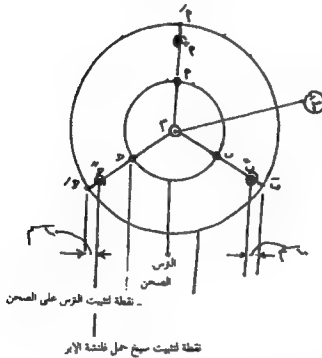


الشكل يوري تثبيت الوصي بين مركز الصحن ومركز الترس بعد قلب الصحن على ظهره

ملاحظة : إن وجود العزقة الثانية ضروري لتثبيت الصحن مع الترس تثبيت مُطلق وبواسطة المثقب ذو الريشة الفولاذية قطر ١٠ مم، تحفر مكان النقاط (أ) ، (ب) ، (ج) الموضحة على الشكل (٤ - ١)، والصحن مازال في وضعيته المُسطحة على الأرض. شكل (٥)

ملاحظة : أثناء حفر الثقوب الثلاثة في النقاط (أ) ، (ب) ، (جـ) ، يجب الإنتباه أن لا نفقد توازننا فوق الصحن أو ندوس فوقه (وخاصةً كلما كبر قطره)، لأن ذلك يؤدي إلى تلف الصحن حتماً.

ثم بالتعاون مع المساعد، نرفع الصحن قليلاً بيدنا اليسار، وبواسطة اليد اليمنى ندخل براغي قطر ١٠ مم/ فولاذ في الثقوب المحفورة والمطابقة لنقاط تثبيت الصحن (أ) ، (ب) ، (جـ)، وبحيث نركب على كل برغي رندليتتين واحدة من خارج الصحن وواحدة من داخله ثم بالنهاية عزقة ونشدّها بقوة وذلك بالنسبة لكل برغي من البراغي الثلاثة، ونكون بذلك قد ثبتنا القوس على الصحن:



نُقي الصحن على وضعه السابق ثم بواسطة طيشورة نرسم ثلاثة خطوط على ظهر الصحن إعتباراً من مركز الصحن وهذه الخطوط هي: $\overline{م\text{ أ}}$ ، $\overline{م\text{ ب}}$ ، $\overline{م\text{ جـ}}$ ،

ونُشدّ هذه الخطوط حتى تقطع الصحن في كل من النقاط (أ) ، (ب) ، (جـ)

شكل يبين مكان ثقب الصحن لوضع أسياخ حمل الإبرة

ملاحظة : يجب الحفاظ على (٤-١١)

الدقة أثناء رسم المستقيم، وبالطريقة التي نراها مناسبة.

أي يعني بدون أن ينحرف نصف المستقيم $\overline{م\text{ ب}}$ عن المستقيم $\overline{ب\text{ جـ}}$ وهكذا..

وهذا الموضوع دقيق، لأنه سيؤثر لاحقاً على درجة ميلان مستوي الإبر على مستوي الصحن.

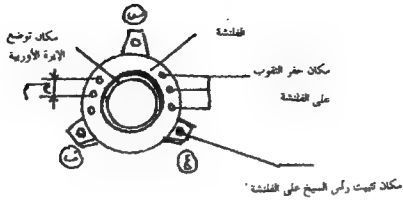
وبواسطة مقياس المتر المعدني، نقيس مسافة واحدة قدرها ١٠سم/ إعتباراً من كل من النقاط الثلاثة (ب)، (ج)، (أ)، ونُعلمُها بواسطة الطيشورة، ولتكن النقاط الثلاثة الجديدة (أ)، (ب)، (ج) حيث نثقب بواسطة المثقب ذو الريشة ١٠سم/ ثلاثة ثقوب هي (أ)، (ب)، (ج).

ملاحظة : هذه الثقوب السابقة ستستعمل فيما بعد لتثبيت أسياخ حمل فلنشة توضع الأبر. وهذا سيحصل بعد أن نركب الصحن وترسه والحامل على عمود التثبيت الأرضي.

ملاحظة : بعدما نَحْمَلُ الصحن بمعاونة المساعد مع مراعاة تغير جهة الصحن أثناء الحمل بحيث نقلب جهة التثقيب إلى أعلى بحيث "نلبس" الحامل (الموجود في أسفل القرس) على عمود التثبيت الأرضي، وذلك دون أن نشد براغي الحامل (ك)، (ل).

الآن: نأتي بفلنشة بلاستيك، وهي التي تحدثنا عنها في فقرة اللوازم والعدة اللازمة لتوكيب النظام: البند/١٩: وهي موجودة في الأسواق ومصممة خصيصاً لحمل الإبر عليها، حيث ستوضع على مسقط مركز الصحن، عند نقطة محرقه، وتبقى ثابتة على موقعها بواسطة أسياخ التثبيت الثلاثة التي تكلمنا عنها في فقرة اللوازم البند /١٧/.

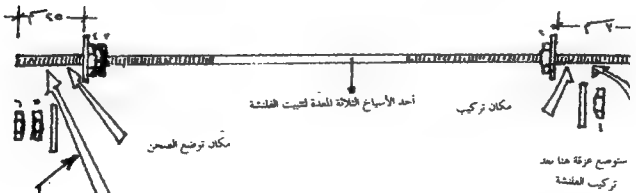
ونثقب الفلنشة البلاستيك بواسطة ريشة ٦مم/ على محيط الفلنشة الخارجي، بحيث تكون هناك مسافة بين كل ثقب وآخر قدرها ٢سم/.



الشكل يبين الفلنشة المعدة لتوضع الإبر وأماكن ثقبها

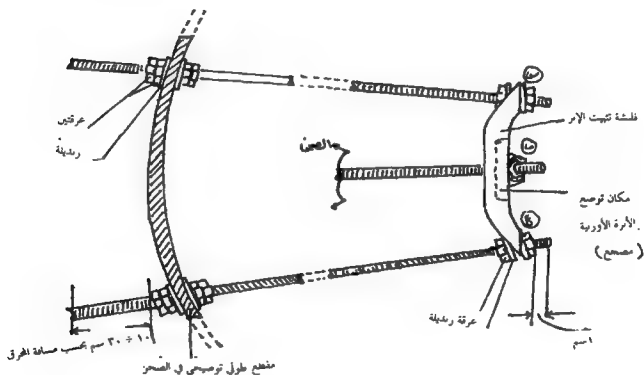
ملاحظة : هذه الثقوب ستُستعمل فيما بعد في إختيار المكان المناسب على الفلنشة لتثبيت الإبرة العربية/ سي باند/، مع تحديد سماحتها (ريكلاج) وزاويتها بالنسبة للفلنشة والصحن الخ.. كما سنرى لاحقاً.

الان نأتي بالأسياخ المتحدث عنها في البند ١٧/ من اللوازم، وبحيث يكون مع كل سيخ ٦ عزقات/ قياس ١٠/ مم/ من خشن، مع ٤/ رنديلات مسطحة بنفس القياس وحيث نركب على كل سيخ ٣/ عزقات على الشكل: وبالأطوال الموضحة على الشكل.



الشكل ٤ - ٢/ يبين إعداد السيخ مع العزقات والرنديلات قبل التركيب على الفلنشة والصحن
ستوضع عزقات هنا بعد تثبيت السيخ على الصحن محل الفلنشة والصحن

الآن: نركب الأسياخ الثلاثة بوضعها المرسوم في الشكل ٤/ - ٢/ على الفلنشة كما هو مرسوم في الشكل (٤ - ٣). بحيث نُذخِل رأس كل سيخ إلى المكان المخصص له على الفلنشة ولتكن النقاط الثلاثة السابقة هي (س) ، (ع) ، (ف) ، بحيث نضع على الفلنشة من الداخل عزقة ورنديله وكذلك من الخارج، ونشد العزقتين معاً على الفلنشة بالنسبة لكل سيخ، وبحيث لا يبقى من مسافة السيخ خارج العزقة أكثر من ١سم/ وبشكل مناظر ومساوي تماماً للأسياخ الثلاثة معاً، كما هو مبين في الشكل (٤ - ٣).



شكل ٤ - ٣ يبين كيفية تثبيت الأسياخ المعدة لحمل الابر مع الفلنشة من جهة ومع الصحن من جهة أخرى

الآن وبمعاونة المساعد نرفع الفلنشة مع الأسياخ الثلاثة وهي مُركبة عليها، بأن نحمل الأسياخ من أسفلها ونبعد فيما بينها ونضعها في الثقوب المحفورة على الصحن

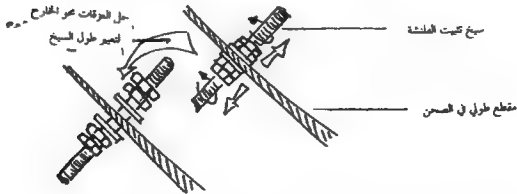
والمعدّة لها والتي تحدثنا عنها سابقاً وهي (أ) ، (ب) ، (ج)، ومن ثم نأتي لكل سيخ برنديلة وعزقتين ونثبتهم على كل سيخ من جهة خارج الصحن، بحيث تُطبّق العزقتان اللتان من جهة داخل الصحن على الصحن نفسه وعلى العزقتين والرنديلة المشدودتين إليه من جهة خارج الصحن كما هو مرسوم في الشكل (٤ - ٣).

ملاحظة : إن شد السيخ على الصحن من جهة داخل وخارج الصحن هو شد مؤقت، والشد النهائي يحصل عند تثبيت الفلنشة على بعدها الطبيعي عن مركز الصحن، (المسافة المحرقة).

وهذا يحدث بواسطة تعيير مسافة الأسياخ الثلاثة السابقة بدقة، بحيث يكون لكل سيخ مسافة الآخر من جهة وبحيث نحافظ على الطول المحرقى المقاس من جهة أخرى، أي أن المسافة: بالاستعانة بالشكل (٤ - ١).

$$\overline{ب س} = \overline{ج ع} = \overline{أ ف}$$

وهذا يحدث بواسطة تغيير السماحية لكل سيخ بواسطة حل العزقات السابقة الذكر من جهة داخل الصحن ومن جهة أخرى خارج الصحن عن طريق حلّها وتعديلها إلى الداخل والخارج، حسب الطلب، وبحيث يرتفع مكان الفلنشة من الصحن أو ينخفض، حتى يأخذ مستوي توضع الفلنشة البعد المحرقى الحقيقي المحسوب.



شكل (٤ - ٤) يبين تعيير طول الأسياخ عن طريق حل وشد العزقات على الصحن

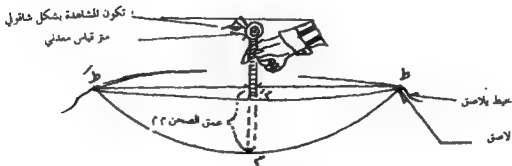
٥ - حساب البعد المحرقى للصحن:

عادةً، صنّاع الصحن يذكرون البعد المحرقى للصحن المباع، ولكن للدقة تُستعمل علاقات حسابية كثيرة، وتختلف هذه العلاقات، حسب شكل الصحن، إذا كان قليل العمق أو عميق، ولكن العلاقة الحسابية البسيطة والتي أثبتت فعاليتها في حساب محرق الصحن هي:

$$\text{البعد المحرقى} = \frac{\text{مربع (قطر الصحن المستخدم)}}{\text{عمق الصحن} \times 16} \pm 3 \text{ سم}$$

طريقة أخذ عمق الصحن:

نأخذ خيط ملاحف ونشدّه على طول فتحة الصحن ماراً بمركز الصحن، ونلصقه بواسطة لاصق حيث يتقاطع مع محيط الصحن، ثم بواسطة متر قياسي معدني نمدّه حتى يصل إلى قعر الصحن عند النقطة (م)، وبحيث يمس الخيط عند النقطة (م) ويكون عمق الصحن هو (م م)



شكل (١-٥) يبين طريقة قياس عمق الصحن

حساب قطر الصحن:

إن قطر الصحن هو طول الخيط (ط م ط) المار من فوق مركز الصحن تماماً وذلك عندما ننظر بشكل شاقولي تماماً على قعر الصحن وكما هو مبين في الشكل (٥ - ١).

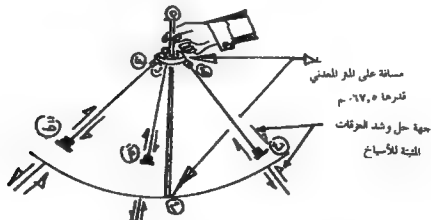
مثال على حساب البعد المحرقى:

نفرض لدينا صحن قطره ١٨٠ سم وعمقه هو ٣٠ سم فالبعد المحرقى مع له يكون :

$$\text{مع} = \frac{(\text{القطر})^2}{\text{عمقه} \times ١٦} = ٣٦ \text{ سم} = \frac{(١٨٠)^2}{١٦ \times ٣٠} = \frac{٣٢٤٠٠}{٤٨٠} = ٦٧,٥ \text{ سم} \quad ٣٦ \text{ سم}$$

أي أن البعد المحرقى يتراوح ما بين ٦٤,٥ وحتى ٧٠,٥ سم

ضبط مسافة بُعد الفلنشة عن مركز الصحن على البعد المحرقى الحقيقي:

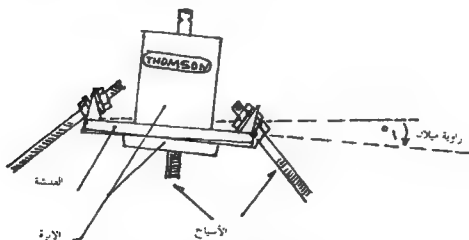


الشكل (٢٠٥) يبين معايرة طول الأسياخ الثلاثة صعوداً وهبوطاً من قبل المساعد بعد حل عزقاتها وذلك لتحقيق القياس المحرقى المناسب الذي يبقى ثابتاً من قبل المركب

ندخل متر القياس المعدني من داخل الفلنشة حتى يلامس قعر الصحن (مركزه) في النقطة (م) ونقيس المسافة الحاصلة، وبمعاونة الشخص المساعد نقوم بحمل وشد العزقات المثبتة للأسياخ على الصحن، كما وجدنا فيما مضى، حيث نزلق الأسياخ بحركة ترددية أعلى وأسفل، على النقاط، (أ)، (ب)، (ج) المرسومة في الشكل (٤ - ١)، ومن على جانبي الصحن من الداخل والخارج حتى نحصل على الطول المحرقى مع $= ٦٧,٥$ سم / بشرط تساوي طول الأسياخ الثلاثة تماماً

ملاحظة : أطوال الأسياخ الثلاثة، يجب أن تكون ثابتة من ناحية مقدار مسافة ظهورها من على سطح الفلنشة (النقاط: (س، ع، ف) وهذه المسافة هي تقريباً (١ - ١,٥ سم) ولا تتعرض لأي حركة زلق (ريكلاج).

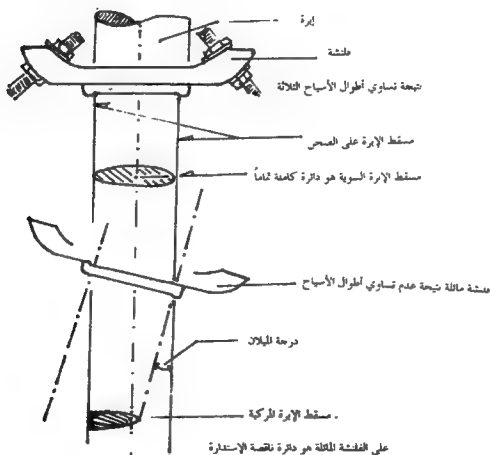
ملاحظة : يجب أن تكون أطوال الأسياخ ما بين سطح الفلنشة و سطح الصحن متساوية تماماً أي أن $ع ب = س أ = ف ح$ ، كما هو مرسوم في الشكل (٥ - ٢)، وإن عدم تساوي أطوال الأسياخ الثلاثة، وحتى لو كان الطول المحرقى صحيحاً، يؤدي إلى تشويه الإشارة - وقد يؤدي إلى عدم ظهور الإشارة نهائياً.



الشكل (٥ - ٣) يبين أن عدم تساوي أطوال الأسياخ الحاملة للفلنشة يؤدي إلى ميلان مستوى توضع الإبرة عن مستوى توضع الصحن (المار من مركز الصحن والمعمودي على الطول المحرقى)

السبب : لنفرض أن الطول ع ب = ٦٩ سم والمبين في الشكل (٥ - ٢) ولنفرض أن س ح = ٧٠ سم فهذا يعني تجريبياً (بالنسبة لصحن ١٨٠ سم) أن الفلنشة حاملة الإبر سوف تميل إلى اليمين بزاوية ميلان قدرها ١/٥١ وإن هذا الميلان سوف يؤثر على مساحة سطح الاستقبال للإبرة.

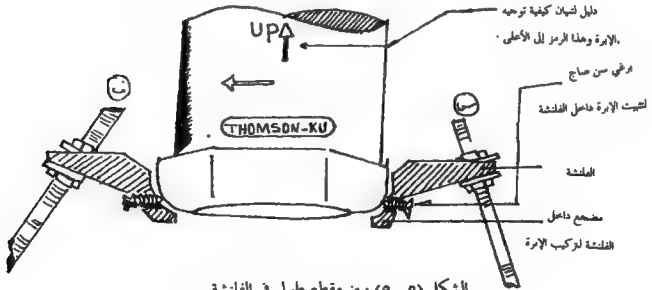
فلنفرض مثلاً أن الإبرة الأوربية (كية يوباند): مسقطها هو دائرة كاملة على الصحن إذا كانت الأسياخ الثلاثة السابقة متساوية في الطول تماماً، وكما هو مبين في الشكل التالي:



الشكل ٤٥٠ يبين مسقط الفلنشة السوية والمائلة والفرق بينهما

إن الإبرة السويّة المركّبة على الفلنشة السويّة مسقطها هو دائرة كاملة تماماً وبما أن ربح الإبرة يتعلق بكافة مساحة سطح الإستقبال للأشعة التلفزيونية المنعكسة على الصحن والواردة إلى مدخل الإبرة، فعليه فإن صخر مقطع مدخل الإبرة يؤثر على ربح الإبرة من حيث قلة عدد الأشعة التلفزيونية (الأمواج الفضائية الواردة من القمر الصناعي والمحمّلة بالمعلومات التلفزيونية) الواردة إلى مدخل الإبرة - كنتيجة لنقصان سطحها، بسبب أن ميلان محور الإبرة يعطي دائرة ناقصة الإستدارة، وهي بالطبع أصغر مساحة من الدائرة الكاملة، وهذا الميلان ينتج عن عدم تساوي أطوال الأسياخ الثلاثة المثبتة للفلنشة، وهذا يعطينا بالطبع تشويه للصورة بالنسبة للمحطات التلفزيونية القوية، أو فقدان الصورة تماماً بالنسبة للمحطات التلفزيونية الضعيفة (ذات الدارات الضعيفة إستطاعة الإرسال من على خرج القمر الصناعي).

الآن، وبعد الضبط الدقيق للطول المحرقي مح = م ق، وبعد الضبط الدقيق لأطوال الأسياخ الثلاثة السابقة وتساويها مع عدم المساس بالطول مح، نأتي بالإبرة (كيه يوباند) الإبرة الأوربية، ونركبها في مركز الفلنشة، حسب الشكل التالي:



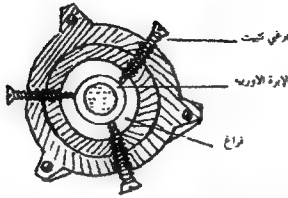
الشكل (٥ - ٥) يبين مقطع طولي في الفلنشة
ويوضح طريقة تركيب الأبرة الأوربية على مضجع هذه الفلنشة

ملاحظة : إن الفلنشة البلاستيكية الموجودة في الأسواق مصممة محلياً خصيصاً من حيث أبعادها وحجم مضخمها، لإحتواء إبرة (الكيه يوباند) التجارية المتوفرة في الأسواق وهي تقليد لإبرة (الكيه يوباند) الأمريكية التي انتحتها شركة طومسون THOMSON، حيث الفرق كبير في أداء الإبرتين، فالإبرة التايوانية لايزيد ربحها عن / ٤٠ ديسيبل. (بعد كثير من عمليات القياس والمقارنة التي أجريت ما بين الإبرتين) أي حوالي ١٠,٠٠٠ مرة، رغم أن اللصاقة الورقية الموجودة عليها تشير إلى قيمة/ ٥٥ ديسيبل/ أي ربح أكثر من مئة ألف مرة، وإن الإبرة طراز طومسون الأصلية مكتوب عليها MADE IN USA بشكل نافر على قاعدتها العلوية (الأضيق)، والجدير بالذكر أن ربح إبرة طومسون النموذجية هو 60 db - ٦٠ ديسيبل أي مليون مرة.

أي أن الإشارة سَتَضَعُ فيها من مرتبة البيكوفولت أي 10^{-10} فولت إلى مرتبة الميكروفولت أي 10^{-6} فولت، لتصل في النهاية بعد كل المعالجات المجرة عليها في الريسيفر والتلفزيون إلى مرتبة / فولت من القمة/ للقمة/.

ملاحظة : إذا كان في متناولنا إبرة /كيه يوباند/ قاعدتها السفلية أصغر من حجم مضخم الفلنشة الموجودة في الأسواق، فالحل الوحيد في هذه الحالة هو تبديل براغي التثبيت الثلاثة الموجودة على الفلنشة وجعلهم ضعف الطول السابق وبحيث نَحْصِرُ الإبرة بشكل متساوي مركزياً وقطرياً وعلى جميع الإتجاهات بشكل متناظر، وكما هو مرسوم على الشكل (٥ - ٦).

ملاحظة : حجم الإبرة ليس معيار لجودة الإبرة.



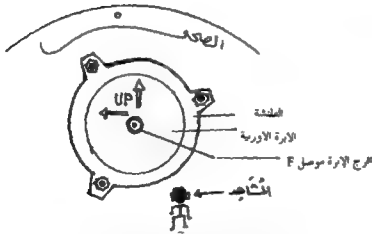
ملاحظة :

على اسطوانة إبرة
(الكه يوناند) من جهة
الوصل منع الكبل
المحوري عند خرج

الشكل (٥ - ٦) ويرى فيه مشهد سفلي إعتباراً من مركز الصحن باتجاه المحرق، لتثبيت الإبرة الأوربية ذات القياس الصغير على الفلنشة التحارية الموجودة في الأسواق وذات القطر الأكبر، ويرى كيف أن توضع الإبرة ضمن مضمخ الفلنشة متساظر مركزياً بالنسبة لقاعدة الفلنشة، وذلك بالتحكم بتناظر مسافات براغي التثبيت .

الإبرة توجد تعليمية
UP↑ لجهة دوران
الإبرة ضمن الفلنشة،
حيث يجب أن تكون

زاوية دوران الإبرة ويوضح ذلك الشكل (٥ - ٧).



إن تعليمية راس
السهم يجب أن تكون
إلى الأعلى عندما
نركب الإبرة وهنا
يعني أنه عندما نضع
الإبرة في الفلنشة
وننظر في مواجهة
الصحن، فيجب أن
تكون التعليمية (UP↑) باتجاه السماء.

الشكل (٥ - ٧) يوضح جهة دوران الإبرة الأوربية وهي إلى الأعلى إذا نظرنا إلى الفلنشة من أعلى

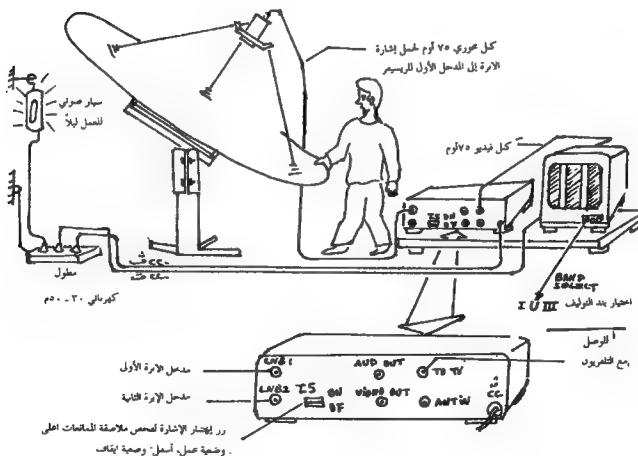
ملاحظة : إن قتل السهم (قتل الإبرة) باتجاه جهة دوران عقارب الساعة أو عكسه، يمين أو يسار لزاوية أكثر من ٣٠° / (ثلث ربع الدورة) سوف

يؤدي إلى عكس القطبية الأفقية /H/ والشافولية /V/ لهذه الإبرة، هذا يعني أنه عند برجة الريسفير بالقطبيات المعتادة، فإن الصورة لن تظهر على الشاشة إلا إذا استعدنا البرجة لكل قنال تعمل على نظام هذه الإبرة وقلنا قطبيتها من /H/ إلى /V/ والعكس، وهذا الخطأ في قنات الإبرة كثيراً ما يحدث ويؤدي إلى إرباكات.

إذا الإبرة الأوربية مُركبة الآن على الفلنشة الخاصة بها وجهة السهم (التعليمية) هي بإتجاه شاقولي ومُثبتة جيداً بواسطة ثلاثة براغي، والآن يجب أن يكون موجود في مكان التركيب ما يلي:

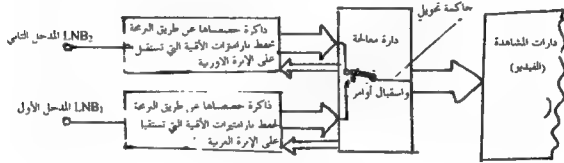
- ١ - الإبرة العربية
- ٢ - المحرك
- ٣ - وحدة الموقع اليدوي (إذا كان الريسفير من النوع الثابت)
- ٤ - الريسفير مع وحدة التحكم التابعة له.
- ٥ - تلفزيون يعمل على مجال الترددات UHF (من ٣٠٠ - ٨٥٠ ميغاهيرتز) والأفضل أن يكون مُلوّن.
- ٦ - لوازم ضبط القوس وتشمل:
 - أ - كبل محوري بطول ٣ أمتار/ عدد ٢/ موصل بنهايته جاك - موصل من نوعية "F"، وقد ذكرنا طريقة وصل الموصل من النوعية F مع كابل المحوري فيما سبق.
 - ب - جاكات - موصلات F عدد ٤
 - ج - برغرين ٦ مم مع عزقاتهم لثبيت الإبرة العربية على الفلنشة بعد النهاية من ضبط القوس، وحيث ورد فيما سبق كيف تقينا الفلنشة البلاستيك من عيطلها لتركيب الإبرة العربية عليها البند ١٩/ من اللوازم

- د - قضيب فولاذي قطر / ١٠سم / وطول لا يقل عن ٨٠ سم (بالنسبة للصحنون التي لا تتجاوز اقطارها ٢م) وهو البند ٤/ من اللوازم وسيُشرح إستعماله فيما بعد.
- هـ - مفاتيح شق ١٢، ١٣، ١٤، ٢٠، ٢١ لكل قياسي مفتاحين، واحد للشد وآخر للتثبيت.
- و - البنود ٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٥، ٢٦، ٢٧ من بنود لوازم التركيب التي شرحت فيما سبق.



شكل (٨٥) بين خلفية الرسيفر من ناحية توصيلاته مع نظام الاستقبال ككل

ملاحظة ٢ : أنه في حال وصل الإبرة الأوربية إلى المدخل الأول وظهور قنال ما على شاشة التلفزيون تعمل على هذه الإبرة، وبعدها فتحنا صفحة البرنامج على باراميتر إختيار المدخل، وغيّرنا الإختيار من المدخل الأول إلى المدخل الثاني، فإن الصورة سوف تختفي حتماً، وسيظهر مكانها اللون الأزرق، والعكس صحيح، أي لو وصلنا الإبرة العربية إلى LNB₂ وشاهدنا قنال ما تعمل على هذه الإبرة، وفتحنا صفحة برنامجنا وغيّرنا باراميتر إختيار المدخل من الثاني إلى الأول، فسوف تختفي الصورة ويظهر مكانها اللون الأزرق فعندما نطلب قنال ما



الشكل (٩-٥)

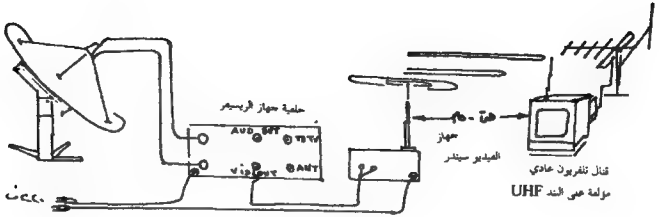
مثلاً ذات رقم معين وليكن /53/، وهذا الرقم مثلاً خصصناه مُسبقاً عن طريق الرقعة للإبرة الأوربية، فإن دائرة المعالجة سوف تستقبل هذا الرقم وبما أننا خصصنا الإبرة الأوربية بالرقم /١/، فإن دائرة المعالجة سوف تطلب من الذاكرة الأولى التابعة للمدخل الأول جميع بارامترات هذه المحطة المطلوبة أي /53/ لتُظهرها، ولذلك أثناء مشاهدتنا هذه القنال وطلبنا من البرنامج باراميتر رقم المدخل وغيّرناه من ١ إلى ٢، فسوف تختفي الصورة لأن إمداد دائرة المعالجة من بارامترات المحطة /53/ سوف ينقطع ويتحول إلى الإمداد من الذاكرة

رقم 2/ التي لاحتوي اية معلومات مُرتجة مسبقاً عن المحطة /53/، أي حدثت هناك دائرة تحويل من ذاكرة إلى أخرى، وهذا التحويل يتم عن طريق حاكمة، ونحن نستطيع سماع صوت الحاكمة (طقطقتها) أثناء الانتقال من أحد المدخلين إلى الآخر. إذا لم تكن هذه الحاكمة الكترونية

ملاحظة : إن حدوث دائرة التحويل من ذاكرة إلى أخرى لدى تبديل رقم المدخل، وعدم وجود أية بارامترات في المحطة المُبدّل إليها، تُشير دارات الفيديو ببث تردد معين يعطي اللون الأزرق المشاهد على الشاشة.

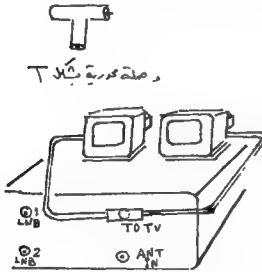
٣ - نصل كبل محوري ٧٥ أوم (وصلة كبل فيديو "ستاندرد" وهي متوفرة في السوق) ما بين مخرج الريسيفر في خلفية الريسيفر وهو معنون غالباً بـ TV أو TO - TV وهو يعني بالعربية "إلى التلفزيون" إلى مدخل التلفزيون في خلفية جهاز التلفزيون.

ملاحظة : لا يجب إجراء الوصلة السابقة على المخرج المعنون بـ VIDEO OUT الموجود خلفية الريسيفر بجانب المأخذ "TO - TV"، لأن مخرج الـ VIDEO OUT هو مخصص لوصل وحدة البث اللاسلكي المحلي إنطلاقاً من الريسيفر ويسمى بالإنكليزية VIDEO SENDER (فيديو سيندر)، حيث يرسل هذا الجهاز إشارة الساتلايت المكتشفة بواسطة الريسيفر بشكل لاسلكي إلى مسافة ٥٠م/ تقريباً (بالنسبة للفيديو سيندر المنزلي - التجاري). ولا يُطلب من التلفزيونات المُستقبلة ضمن هذه المسافة إلى التوليف على أحد الأتية وتخصيصها على المجال UHF، وتولييفها حتى تظهر لديهم إشارة الساتلايت. كالشكل:



الشكل ٥ - ١٠ يبين طريقة عمل ووصل الفيديو سيندر

والثت اللاسلكي هذا يُعوّض عن تخامد الإشارة الحاصلة فيما لو أردنا أن يكون هذا البث بشكل سلكي، حيث توضع وصلة محورية بشكل حرف T على المأخذ TO - TV من أحد أطرافها وتأخذ من مخرج الإثنين كبلين محوريين إلى تلفزيونين منفصلين كما هو واضح في الشكل (٥ - ١١)

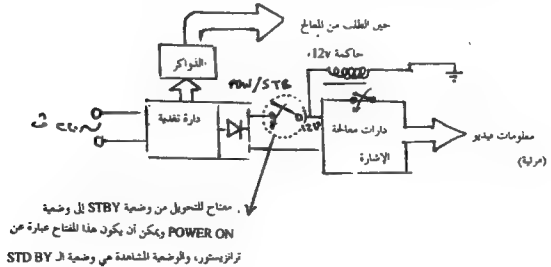


حيث أن الإشارة ستُخذ بمقدار ٣ ديسيبل / ٣ ديسيبل / تعني بالنسبة لكل تلفزيون، وأي أن كل تلفزيون يأخذ نصف الاستطاعة الكلية المقدمة من خرج الرسيڤر، فيما هذا الشيء غير موجود في البث اللاسلكي (الفيديو سيندر). لوجود

دائرة تضخيم يصل تضخيمها إلى ١٠ ديسيبل / أي إلى ١٠ أضعاف الإشارة المستقبلية من قبل الرسيڤر، وهذا يُعوّض التخامد الحاصل على الإشارة اللاسلكية خلال إنتشارها ضمن مسافة الـ ٥٠ كم /

٤ - فصل التغذية POWER ON إلى كل من التلفزيون والريسيفر ولا يجب أن يكون الريسيفر أو التلفزيون أو كلاهما في وضعية الإنتظار STAND BY ⇔ (STBY).

لأن الوضعية السابقة هي فقط لشحن بطاريات النواكر أو دارات النواكر نفسها (في أصناف الريسيفرات الحديثة) الموجودة في دارة التغذية فقط دون أن تصل التغذية إلى باقي دارات المعالجة في الريسيفر، وهذا يحدث بمعونات الدارات المتكاملة من عائلة 7800 أو 7900، أما دارات معالجة الإشارة الموجودة في الريسيفر فلا تصلها تغذية دارة التغذية إلا بمساعدة تماس حاكمة خاصة تعمل وتغلق تماسها وتوصل التغذية إلى حاكمة ١٢/ فولت خاصة يعمل تماسها ويُغلق ويصل جهود دارة التغذية إلى دارة المعالجة لكي تعمل في معالجة الإشارة المرئية أما دارتا التغذية والنواكر فهي تأخذ التغذية بشكل مستمر ومن على وضعية STAND BY، والشكل (٥ - ١٢) يوضح هذا الأمر.



الشكل (٥-١٢) يوضح علاقة دارة التغذية مع دارات المعالج

وهذا ما يُفسّر سنعونة جهاز الريسيفر حتى ولو لم يكن يعمل، أي موصول مع التغذية ٢٢٠ ف فقط وهو بحالة الإنتظار STAND BY.

٥ - يوجد خلف الريسيفر عادةً زر أو زائقة مكتوب عليها TEST SIGNAL وهو يعني بالمرية "إختبار الإشارة" وهذا الزر له وضعيتين ON و OFF، حيث يجب أن نضع هذا الزر على وضعيته ON، أي وضعية إختبار إشارة عند توليف الريسيفر على التلفزيون.

ملاحظة : والإشارة هنا لأيقصد بها الإشارة الفضائية المُعالجة أو التي سَتُعالج في الريسيفر، إذ أن إختبار الإشارة هذا ممكن أن يجري بين الريسيفر والتلفزيون بدون أن يوصل الريسيفر إلى الإبر طبعاً.

فالإشارة هنا يُقصد بها ملائمة للامانة ما بين خرج دارات المعدّل الموجود في الريسيفر مع دارات كشف التعديل الموجودة في التلفزيون، وإن الترددات التي تعمل عندها دارات التعديل وكشف التعديل موجودة ضمن مجال ترددي معين ومخصّص ضمن مجال الترددات الفائقة الإرتفاع أي UHF والذي يتراوح مجال تردده من / ٣٠٠ ميغا/ وحتى / ٨٥٠ ميغا هيرتز/، وهذا المجال الترددي الذي يقارب من / ٥٠٠ ميغا هيرتز/ موزّع تقريباً على / ٤٦/ قنال، أي إعتباراً من القنال / ١٤/ وحتى القنال / ٦٨/ لأن المجال الترددي للأمواج التلفزيونية مخصص على الشكل: الرمز I: ويقصد به الأتية ٣،٢،١ التي تعمل على النظام L VHF أي: الحد الأقل من الترددات المرتفعة جداً.

الرمز III: وأحياناً الرمز II ويقصد به الأتية من / ٥/ وحتى / ١٢/ التي تعمل على النظام H VHF: أي الحد الأعلى من الترددات المرتفعة جداً.

الرمز U: ويقصد به الأتنية من ١٤ وحتى ٦٨ التي تكلمنا عنها أعلاه وهي الترددات الفائقة الإرتفاع UHF.

وبالنسبة للملاحظة السابقة، فدارات التعديل وكشف التعديل الموجودة في الريسيفر والتلفزيون على التوالي تردداتها تقع ضمن المجال UHF وعلى مجال سابح لـ ٩/ أفتية بالذات هي الأفتية من ٣٠ وحتى ٣٩، ولنفرض مثلاً أن دائرة التعديل في الريسيفر موجودة على القنال ٣٦، إن عبارة TEST SIGNAL تعني توليف قنال ما من أفتية التلفزيون تعمل على نظام UHF توليف سابح (دون إحراء قفزات مُسبقّة) حتى تنطبق القنال ٣٦_{UHF} الموجودة في دائرة ناخب التلفزيون، على القنال ٣٦_{UHF} الموجودة في ناخب جهاز الريسيفر، وهذا التوليف يعني التغير الآني (تعريف التوليف) في قيمة مقاومات متبدّلة أو قيمة مكثفات متبدّلة أو قيمة ملفّات متبدّلة حتى نحصل على قيمة أدنى للممانعة ما بين دارتي الـ ٣٦_{UHF} للتلفزيون والـ ٣٦_{UHF} للريسيفر وبحسب نوعية التلفزيون تحقيقاً للمعادلة:

$$\boxed{\text{قيمة الممانعة الذاتية (الملف)}} - \boxed{\text{قيمة الممانعة السعريّة}} + \text{قيمة للممانعة الأسيّة} = \text{قيمة جهرية}$$

قيمة تناسب طردي
قيمة تناسب عكسي

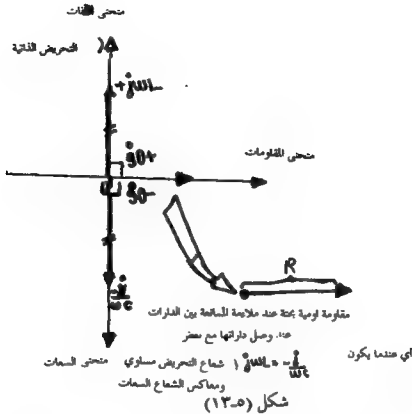
قيمة عقديّة (شعاعية)
قيمة جهرية

والمعادلة الجبرية السابقة تكتب على الشكل:

$$Z = R + jWL - j\frac{1}{wC} = R + j\left(wL - \frac{1}{wC}\right)$$

قيمة جهرية
قيمة عقديّة

وهي ترسم شعاعياً على الشكل:



وغايتنا في جميع الأجهزة الإلكترونية عند وصل دارتها مع بعض الحصول على الملائمة التامة للممانعة ما بين مخرج دائرة إلكترونية ومدخل دائرة أخرى منعاً لحدوث الاستطاعة الرديئة، وإضمحلال الإشارة المفيدة وهبوط الربح ونقصان المردود .. الخ . - أو بشكل آخر يجب تحقيق المعادلة العليا وجعل الحد العقدي في هذه المعادلة مساوي للصفر أي $0 = wL - \frac{1}{wC}$ وهذا لا يتحقق إلا إذا كان $wL = \frac{1}{wC}$ على المحاور الإشعاعية، ويعاكسه حيث تقوم بتغير أحدهما على حساب الآخر حتى نحصل على تساوي قيمتهما فيفتيان بعضهما وبالتالي ممانعة وصل دارتين مع بعض تكون هي R/Z فقط أي الممانعة الأومية البحتة أو المقاومة الأومية دون وجود الممانعة العقدية $/Z/$

وسبب فناء أحدهما على حساب الآخر هو أن أحدهما موجب وعمودي على محور المقاومة الحقيقية والآخر عمودي وسالب على محور المقاومة الحقيقية،

فمثلاً في التلفزيونات اليابانية الحديثة، تقوم بالتوليف والحصول على ممانعة أومية بحتة، بحيث يتم التحكم بمطال شعاع (الذاتية) أي باللفات رابطة ونقصاناً، حتى يتساوى مطال الشعاعان (شعاع المكثف وشعاع الملف، وبفنيان بعضهما) حيث بحسب قوانين جمع الأشعة، فإن الشعاعان المتعاكسان على منحني واحد يفنيان بعضهما لدى تساويهما ولا يبقى معنا إلى شعاع الممانعة الأومية الحقيقية (البحتة).

ف : وضع مفتاح TEST SIGNAL على وضعية ON يعني مثلاً تهيئة الدارات الإلكترونية للتعديل ولتكن مثلاً على القنال 36/، لكي يتم ملائمة ممانعتها، من قبل الطرف المقابل أي من قبل دائرة الـ UHF للتلفزيون وجعلها UHF₃₆، وذلك للحصول على ممانعة أومية بحتة وبالتالي إستطاعة كاملة ذون إنعكاس، ولذلك نختار قتال ما من أقتية التلفزيون ونحوها إلى المجال UHF_x إما يدوياً بالنسبة للتلفزيونات القديمة أو برمجياً في التلفزيونات الحديثة ونولفها حتى تصبح UHF_x هي UHF₃₆ الموافقة لممانعة دائرة المعدل في الريسيفر وهذا التوليف يتم بتغير قيمة الملفات أو المكثفات كما أسلفنا ونستدل على حصول الملائمة ما بين دائرة مُعدّل الريسيفر وما بين دائرة كاشف التعديل في التلفزيون بظهور إشارة تحقيق الملائمة وهي الإشارة التي يقصد بها TEST SIGNAL، وهذه الإشارة يُولدُها مولد داخلي لتوليد الإشارة ذو تردد معين، يظهر إشارته بشكل تلقائي لدى ملائمة الممانعات، وهذا التردد يختلف من جهاز ريسيفر إلى جهاز آخر أو من جهاز فيديو إلى جهاز فيديو آخر .. الخ.

وإن إختلاف هذا التردد يؤدي إلى إختلاف الصورة المشاهدة على شاشة التلفزيون فهي مُقلّمة في جهاز "دريك" و "سترونغ" وهي نصفها ابيض ونصفها أسود في ريسيفر "غرونديغ" الألماني.

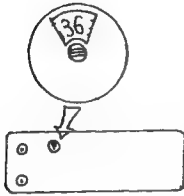


شكل
(١٤ - ٥)

إشارة ملاعبة الممانعة TEST SIGNALAT إشارة ملاعبة الممانعة TEST SIGNAL

في ريسيفر نوع "غرونديك"

في ريسيفر نوع "دريك"



ملاحظة : توجد في بعض أنواع أجهزة الريسيفر

بزال متغير لتحديد القنال المختار كتردد

لعمل المعدل، وذلك لتوليفه على القنال

المختار في التلفزيون وذلك لكشف

التعديل. وهو مؤلف في المصنع ولا

يجوز العبث بهذا البزال حين عدم ظهور شكل (١٥) بيزال تحديد

إشارة ملاعبة الممانعة /T.G/ على قنال UHF الموحد حلف الريسيفر

التلفزيون (الخطوط البيضاء والسوداء). فلرما الخطأ ليس في (الخطوط

البيضاء والسوداء). وإنما يكون الخطأ في أننا نولف التلفزيون على المجال

H أو L ، لـ: VHF وليس على الـ UHF أو أن بزال التوليف في

التلفزيون هو تالف، أو أن الدارة المتكاملة المسؤولة عن التوليف في

التلفزيونات الحديثة ذات التوليف الأوتوماتيكي هي تالفة. أو أن ناخب

الـ UHF في التلفزيون يوجد به خلل، أو خلل في وصول التغذية الإسمية

إلى دارة الناخب ... إلخ.

مثال: إن تغيير القيمة الظاهرة على هذا البزال مثلاً من 36/ إلى 35/،

سوف يؤدي إلى عملية إزاحة في المجال الترددي الذي يعمل عليه معدل الريسيفر

وبالتالي فعند توليف التلفزيون على مجال الـ UHF، فإننا لن نحصل على ملائمة
ممانعة بين المعدل والريسيفر وكاشف التعديل في التلفزيون وبالتالي لن نحصل على
إشارة الملائمة (الخطوط المتعاقبة البيضاء والسوداء)، وبالتالي تقع في حالة إرباك ولن
نعود بإستطاعتنا تحديد العطل، إلا بمقارنة جهاز الريسيفر الذي نعمل عليه مع
جهاز ريسيفر آخر من نفس الماركة.

ملاحظة : قد يتساءل الفني عن دور المعدل في الريسيفر، طالما أن الأمواج التلفزيونية
المستقبلية تأتي مُعدَّلة .. والجواب على ذلك أن الإشارة التلفزيونية
المستقبلية في الريسيفر سيجرى عليها معالجة SIGNAL PROCESS
(تضخيم - ترشيح - مزج - ترميز - إزاحة - تحويل من ثنائي إلى رقمي
والعكس .. الخ...) وهذه للمعالجة للإشارة لا يمكن أن تتم والإشارة
المُستقبلية بحالة تعديل، ولذلك فالإشارة التلفزيونية المستقبلية بواسطة
الريسيفر سوف يُفكَّ تعديلها وتكشف بواسطة كاشفات التعديل
DEMODULATOR حيث تعالج الإشارة فيما بعد، وبعد إنتهاء
معالجتها، تُعدَّل من جديد لكي يستقبلها التلفزيون وهي بحالة تعديل وإن
تصاميم الأجهزة التلفزيونية الحديثة التي تستقبل الإشارة بثوابتها الأساسية
بدون تعديل مازالت في بداياتها، ولذلك فالريسيفر يعدل الإشارة
التلفزيونية مرة ثانية بعد عملية فك التعديل الأولية والمعالجة.

ملاحظة : أثناء توليف التلفزيون على مجال الـ UHF يجب مراعاة مايلي:

- ١ - إذا كان التوليف يدوي MANUEL TUNNING فإننا نضع بزال التوليف
للقتال المختارة لعرض الساتلايت على وضعية U (توليف خشن)، ونولف
حتى نحصل على إشارة الملائمة (توليف ناعم FINE T).

٢ - إذا كان التوليف اوتوماتيك AUT TUNNING، فإننا بشكل عام نتعامل مع زر من نوعية BAND SELECT - إنتقاء عرض الخزمة، حتى تظهر على الشاشة كلمة أو أي تعبير يدلنا على توليفنا ضمن الـ UHF، ثم نبحث عن أي زر يعطي توليف سابع ضمن مجال الـ UHF كأن يكون مثلاً AUT TUNNING، أو AUT SERSH أو FINE TUNNING .. الخ. وحسب نوعية التلفزيون، ونكون بهذه المرحلة الأخيرة قد جهّزنا كافة نظام الساتلايت للعمل من أجل ضبط القوس، ما عدا برمجة الريسيفر.

ملاحظة : ليس من الضرورة برمجة الريسيفر بشكل مُسبق من أجل ضبط القوس بالذات، وإنما لسرعة العمل في ضبط القوس، نُبرمج ثلاث محطات رئيسية أثناء عملنا، وهذه المحطات تقع بشكل مرتب أول القوس ومتتصف القوس وآخر القوس.

ملاحظة : ٦ - برمجة الريسيفر:

توجد في الأسواق أنواع متعددة من الريسيفر، وسنحاول أن نتحدث عن القواسم المشتركة فيما بينها ومن الماركات التجارية المتداولة بكثرة:

دريك DRAKE	ايكوسات ECHO SAT
بالكون BALCON	بن يامين BEN JAMINE
كرونديغ GRAUNDIG	تيكوسات TECHNO SAT
ديناسات DYNA SAT	تشابارال CHAPARRAL
براكسيز PRACIS	ميراج MIRAGE
سترونغ STRONG - الخ...	كومباس COMPASS

وهذه الماركات في معظمها هي من صناعة دول جنوب شرق آسيا، ولذلك توجد قواسم مشتركة في طريقة استثمارها، وستحدث عن الأمور الأساسية فيها ومن أهمها:

١ : هذه الأجهزة تعمل جميعها مع وحدة التحكم عن بعد الخاصة بها بنوعها الثابتة والمتحركة.

٢ : إن وجود وحدة التحكم عن بعد هو أمر ضروري لعملية البرمجة وبدونها يصبح الريسيفر دون فاعلية.

٣ : نستطيع من جهاز الريسيفر أن نتحكم فقط في إنتخاب رقم القنال وتغييره وفي وصل وفصل التغذية.

٤ : أجهزة الريسيفر الثابتة تتحكم بنوع واحد من الفيدهورن هو الفيدهورن الميكانيكي بينما معظم أجهزة الريسيفر المتحركة تتحكم بنوعين من الفيدهورن، هما الميكانيكي والمغناطيسي.

٥ : جميعها مزودة بمدخل كشف الإشارة المشفرة عبر مآخذ من نوع SCART، ما عدا صغيرة الحجم منها والمحمولة مثل السيارة مثل براكسيس PRACKIS.

٦ : مزودة بيزال التحكم بتردد أقتية المعدل من ٣٠ - ٣٩ ويزال كشف إشارة الملاحة والإختبار (T.G) TEST SIGNAL.

٧ : يوجد بها مدخلان لإبرتان مختلفتان، ما عدا الأنواع المحمولة والصغيرة منها كأجهزة PRAKCIS.

٨ : ويمكن التحكم بهذه المشكلة عن طريق إضافة جهاز جامع مجال ADDER إلى الريسيفر ذو الإبرة الواحدة فيصبح عندها جهاز ريسيفر يتعامل مع إيرتين.

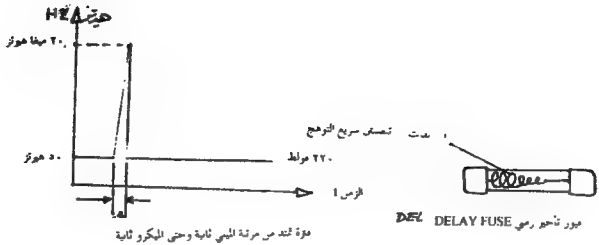
٩ : مجال التردد الوسطي لكل من دارتي المدخل هو من ٩٥٠ ميغا وحتى ٢٠٥٠ ميغا هيرتز.

١٠ : الربيع يتراوح ما بين ٥٥ و ٦٠ ديسيبل (كما شرحنا سابقاً).

١١ : تعمل على تيار متناوب ٢٢٠ فولط ١٠٠٪ أي من ٢٠٠ فولط وحتى ٢٤٠ فولط تقريباً وهي حتماً تحتاج لمنظّم جهد كهربائي في حال هبوط جهد تغذية المدينة عن ١٩٥ فولط وإلا فإن الإشارة سوف تظهر مشوهة، وفي بعض الأجهزة المتطورة ذات دارات الحماية فإن الشاشة ستبدو زرقاء، حال انخفاض الجهد عن ١٩٠ فولط مثل جهاز "سترونج" الأوتوماتيكي.

١٢ : تتراوح قيمة الفواصم FUSES في الأجهزة الثابتة ٥،٠ أمبير وأمبير واحد في المتحركة.

١٣ : الفواصم الموجودة على مدخل التغذية هي من نوع الفواصم ذات التأخير الزمني DELAY FUSES وذلك لحماية الجهاز من جهد التغذية المحمل بالنبضات المترتبة العالية التردد SPIKES، والتي يصل ترددها أحياناً لدى فصل ووصل التغذية أو دخول آلات كهربائية ذات استطاعة ردية أو وصل آلات تعمل على جهد كهربائي عالي "كقاتل الحشرات الكهربائي مثلاً" حيث يمكن أن يصل تردد هذه النبضات المترتبة إلى ٢٠ ميغا هيرتز، ولكن هذا التأثير يكون بفترات زمنية صغيرة جداً.



الشكل (٦ - ١) يبين كيفية عمل لفات الخنق الموجودة في
فيوز التأخير على لجم النبضة المخرتية المرسومة على الشكل

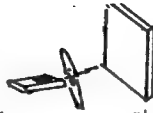
١٤ : فيما عدا فيوزات التأخير فإن جميع الريسيفيرات التجارية لا تتمتع بدارة حماية
كاملة، والأفضل وصلها مع دارات حماية خارجية، توصل معها على التسلسل.

١٥ : تعطي تغذية قيمتها من $+6$ فولط وحتى $+24$ فولط من كلا مدخلها،
وذلك لتغذية الإبر والتحكم بنوع القطبية الخطية - النسبة للإبر الحديثة.

١٦ : وحدات التحكم لها تعمل بالأشعة تحت الحمراء (IR) iNFRARED، رغم
أن هناك أجهزة ريسيفر تعمل مع وحدات تحكم عن بعد تعمل بالأشعة
الراديوية RADIO LiGNE. ولكن هذه الأجهزة هي من النوع العالي
الجودة وهي غير متوفرة تجارياً، ومن ميزة هذا النوع من التحكم عدم
ضرورة وجود خط نظر مباشر وعدم وجود حواجز كما هي الحال في
الأشعة تحت الحمراء.



وحدة التحكم (الريسيو) التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء تحتاج إلى
خط نظر وزاوية رؤية شريحة ٢٠°



يصل جهاز الريسيو للردود بالأشعة
رأبوية رشم وجود حاجر

الشكل (٦ - ٢) ويرى الفرق بين وحدة التحكم التي تعمل
بالأشعة تحت الحمراء عنها التي تعمل بالأشعة الرأبوية

١٧ : مقارنة في الحجم والوزن

١٨ : الموصلات التي تتركب على مدخلها هي من النوع "F"

١٩ : طرق برمجة هذه الأجهزة مقارب ويتم عن طريق وحدة التحكم عن بعد
حصراً عن طريق الدخول إلى بارامترات الإشارة الأسية والتغير فيها.

وهناك عدة ملاحظات يجب ذكرها:

١ - لكل قنال فضائية تلفزيونية ثوابت محددة ندعوها بارامترات.

٢ - بارامترات الأقنية المسبقة التوليف تُعدُّ بشكل افتراضي في المصنع على برامج
ليست بالضرورة متوفرة في بلادنا، وما علينا نحن سوى تبديل قيم هذه
البارامترات بقيم بارامترات الأقنية الفضائية للأقمار التي تظهر برامجها في بلادنا.

٣ - لكل ريسيفر سعة لعدد من الأقنية فهي /٥٠ قنال/ في جهاز "براكسيو" وهي
/٤٠٠/ قنال في جهاز "سزونغ" المتحرك.

٤ - لكل ريسيفر سعة لعدد من الأقمار التي سيتعامل معها - وهذا ينطبق على
أجهزة الريسيفر المتحركة فقط - (ذاكرة إسم ورقم ورمز القمر) وقيمة

الزاوية السمتية لكل قمر بشكل نسبي بين الشرق والغرب بعد تعديدها،
(تعديد نهايات أشواط الشرق والغرب)، فهي مثلاً /٣٠/ قمرًا (٣٠ موقعاً)
في جهاز "ميراج" وهي /٥٠/ قمرًا في جهاز "سترونج" و "دريك" ٣٠٠.

٥ - نستطيع بترجمة أجهزة الريسيفر بعدد من اللغات تتراوح ما بين الإنكليزية
والفرنسية والألمانية والإسبانية غالباً، ولسوء الحظ لا يوجد ريسيفر له برنامج
مكتوب باللغة العربية حتى لحظة إعداد هذا الكتاب سنة ٩٥ ولذلك علينا حفظ
وفهم التعابير الأجنبية الموجودة في البرامج المعدة سلفاً في هذه الريسيفرات والدالة
على البارامترات وسنذكر القواسم المشتركة لهذه التعابير المستخدمة كتابتها
وتفسيرها باللغة العربية وأهمها تعبير INSTRUCTION أو باراميتر.

FREQUENCY (iNPUT و iF) = تردد المدخل

التحكم بالقطبية الخطية أفقية / شاقولية	= LNB VOLTAGE
	= POLARITY
	= V/H
	= 14/18V

IF B/W = BAND.WID = إنتخاب عرض المجال الذي يقع في منتصفه تماماً التردد
المختار حيث تتحكم بتوسيعه وتضييقه حتى نحصل
على أفضل إشارة وأقل ضجيج

DISH LIMITS = حدود القوس الذي يسمح للصحن أثناء دورانه من الشرق نحو
الغرب والعكس

EAST LIMIT = حد الشرق (نهاية شوط الشرق)

WEAS LIMIT = حد الغرب (نهاية شوط الغرب)

ENTER = مفتاح الإدخال ويستعمل غالباً لإدخال أسماء الأرقام والمخططات أو جرد

أبجدية لإستقاء أسماء أو لضبط الساعة، وأحياناً للدخول إلى البرامج

MENU : فهرس تعابير البرامج - أو عرض متالي لبارامترات البرنامج

PROGRAM : برنامج

MOVE : تستعمل لتحريك الصحن أثناء ضبط النهايات ومعناها حركة

SELECT : تستعمل للإنتقال من بارامتر إلى آخر ضمن السطر الواحد للبرنامج

(دريك) أو تستعمل لوقف عملية الومضان أثناء تحديد نهايات القوس

(ميراج) وأحياناً تستعمل للإنتقال من سطر إلى سطر أثناء عرض

البرنامج (غرونديك)

AUDIO : للدخول إلى بارامترات الصوت مباشرة دون الدخول إلى تفصيلات

البرامج (دريك) أو للخروج من البرنامج (ميراج متحرك)

VIDEO : للدخول إلى بارامترات الصورة بشكل مباشر (دريك ثابت وسترونج

ثابت ..)

VIDEO . DEV. : إن الـ DEV يقصد بها الإزاحة **DEVIATION**، ويقصد بمحمل

هذا التعبير هو تباين الألوان (كولور كونتراست C.C)

RECALL : إعادة الطلب

LIST : لائحة وهي شبيهة تماماً بـ **MENU**

ADJUSTING : ضبط

MOVING To : يتحرك إلى .. وهي تستعمل لدى تحديد نهايات أشواط المحرك

(الفعل الإلكتروني للمحرك)

CORRECT : صحيح

ACTUATOR : محرك

ERROR ACTUATOR : تعبير دال على فقدان برجة نهايات الأشواط من

الذاكرة الخاصة بالمحرك (الموقع الآلي)

LIMIT SETTING : وضع النهايات أو تعديلها حصراً وتستخدم في (الميراج المتحرك)

SHOW : يُقرأ أو يشاهد من على الشاشة مثلاً

MUTE : صمت

SHIFT : إزاحة وهي مثل **DEVIATION**

DISPLAY : شاشة

UP/DOWN : اسفل أعلى بالتثبيت، وتستخدم أثناء سرد البرامج والانتقال من

سطر إلى سطر (سزونع متحرك)

BUTTON : زر ويقصد بها غالباً أزرار التحكم بالبارامترات دون الأرقام

BLINKING : ومضان

USE : إستخدام

ANOTHER : الآخر

NEXT : التالي

NAME : إسم

EDIT : إكتب - إطبّع

POSITIONNER : المَوْقِع: وهو الجهاز الذي يتحكم بحركة المحرك

CHANGE : تغيير

LETTER : حرف

VOLUME : أي صوت القنال، للتحكم بالإرتفاع أو الإنخفاض عن طريق أزرار

إضافية مثل **UP/DOWN TUNNING/D** وهذا الزر قاسم مشترك

لجميع الأجهزة ثابتة ومتحركة .

DECODER : كاشف تشفير

SCART : وهو للأخذ خلفية جهاز الرينيفير الذي يوصل إليه جهاز كاشف التشفير
DE EMPHASIS : إزالة التوكيد، وهو بارامتر يستخدم لإجراء التحسينات على
صوت القنال المشاهدة وله عدة تدريجات: 50μ ، 75μ ،

HIFI ، J 17 ،

PRE EMPHASES : التوكيد الأولى ويستخدم في عططات البث للإشارات
الفضائية أثناء عمليات الإرسال

PRESS : اضغط

CURSOR : سهم للملاحقة تتابع خطوات البرنامج

TUNING = TUNE = توليف

PANDA : نظام تنقية صوتية، يوجد في أجهزة "ميراج" و"تشابارال" وهو شبيه
بنظام إزالة التوكيد

STAND BY : إنتظار لتنفيذ خطوة ما، وهي حالة تغذية دائمة للذاكر تستخدم
طالما أن الرينيفير موضوع على الكهرباء ولو لم يعمل زر

POWER ON وهي قاسم مشترك لجميع أجهزة الرينيفير

COPY : طبع أو نقل

TRANSFER : وتستخدم لتحويل بارامترات رينيفير مُبرمج سلفاً إلى رينيفير في
قيد البرمجة وذلك للسهولة وللسرعة كما في أجهزة "دريك"
وهي مماثلة تماماً لتعبير **COPY**

NUMERIC KEY : وهي أزرار الأرقام الموجودة على لوحة التحكم عن بعد

KEY BOARD : لها نفس معنى **NUMERIC KEY**

DISH : صحن

CLOCK : ساعة مؤقت

TIMER : مؤقت زمني

HOOR : ساعة زمنية

MINUTE : دقيقة

SECOND : ثانية

NUMBER : رقم

EVENT : حذف وهو يستخدم لحذف قنال ما من ضمن أقتية البرنامج لأجل الأمان.

LOCK : تستخدم لحذف الأقتية الغير مرغوب برؤيتها ثم إستعادتها بنفس طريقة

الحذف وحسب دليل إستثمار الريسيفير وهي مشابهة لتعبير EVENT

CHANNEL : قنال

START : بدء

STORE : تخزين

INDICATOR : مؤشر للدلالة على تتابع خطوات البرنامج وهو شبيه بتعبير

CURSOR

EXIT : إخراج أو مخرج، تستخدم غالباً للخروج من البرنامج (مراج متحرك)

WAIT : إنتظار

POSITION : موضع

SETTING : وضع

READY : جاهز لتنفيذ خطوة تالية

ACTIVE : فعال

PLUS : إضافي

STOP : وقوف

وتعتبر البارامترات الخمسة التالية هي أهم خمسة بارامترات للحصول على البرنامج الفضائي باعتباراً من جهاز الريسيفر المنزلي أو التعابير الرديفة:

١ - تردد المدخل =

$FREQUENCY = INPUT\ FREQUENCY = IF\ FREQUENCY$

٢ - نوع القطبية الخطية (أفقية أو شاقولية): =

$(14/18V)\ V/H = POLARITY = LNB\ VOLTAGE$

٣ - نوع مدخل الإبرة أو رقم الإبرة =

$LNB\ INPUT = INPUT\ 1.2 = INPUT\ A,B$

٤ - موقع القمر المطلوب ضمن القوس المتزامن بدلالة أرقام عداد يظهر على شاشة

التلفزيون = $SAT/DISH\ POSITION$ (للمتحرك).

٥ - قطبية الفيديو =

$VIDEO\ POLARITY = VIDEO\ LEVEL = STANDARD/INVERT$

٦ - عرض البند المختار للتردد المختار =

$BAND\ WIDTH = B/W$

ملاحظة ١ : إن تحديد البارامتر الثالث هو اختياري افتراضي، وقد تكلمنا عنه فيما سبق.

ملاحظة ٢ : إن البارامتر الخامس في الواقع هو تابع لنوع الإبرة، فهو

STANDART أو NORMAL بالنسبة للإبرة الأوربية، وهو

INVERT بالنسبة للإبرة العربية وهذا قاسم مشترك بالنسبة لجميع

أجهزة الريسيفر المطوّرة وخاصة المتحرك منها.

ملاحظة ٣ : إن بارامتر تحديد القطبية أو تغذية الإبر هو نفسه بارامتر اختيار نوع

الإبرة لأنه عندما يُذكر أن تغذية الإبرة هي /١٤ فولط/ فهذا يعني

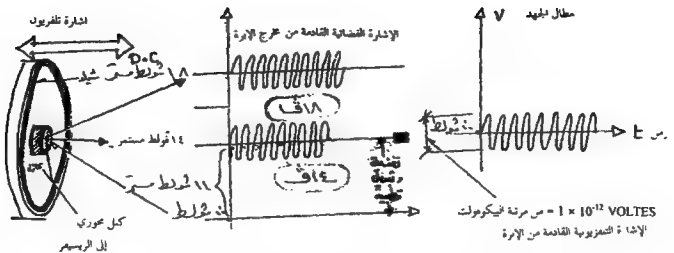
قطعاً أن القطبية هي قطبية شاقولية، وعندما يذكر أن التغذية هي

/١٨ فولط/ فهذا يعني أن القطبية هي أفقية وحكماً القطبية الأفقية

والشاقولية تدل على أن الإبرة المستخلصة هي الإبرة (كبه يو) الأوربية ولا يمكن أن تكون الإبرة العربية (سي باند) CBAND ، لأن الإبرة العربية ليس لها قطبية أفقية أو شاقولية (كما ذكرنا سابقاً بالتفصيل) حيث وجدنا أنها تتغذى بجهد سابح من ٨+ وحتى ٢٢+ فولط. وهي لها قطبية دورانية بجهة واحدة (حالياً) وهي LHCP، بينما الإبرة الأوربية لها حد قطع بين قطبيتي التغذية، أي أن الحساس الشاقولي للوحدة الإلكترونية للإبرة الأوربية يتغذى فقط بـ ٨+ وحتى ١٤+ فولط ضمناً، فمثلاً عندما تغذي الإبرة بـ ١٥+ فولط، فإن الحساس الشاقولي سوف لن يعمل، ويعمل عوضاً عنه الحساس الأفقي الذي يتغذى بـ ١٥+ فولط وحتى ٢٢+ فولط ضمناً، حيث عندها يكون الحساس الشاقولي للوحدة الإلكترونية بحالة قطع أي له ممانعة كبيرة.

ملاحظة ٤ : قد يتساءل الفني عن كيفية حمل الكبل المحوري 6 - RG للإشارة المفيدة التلفزيونية من خرج الإبرة وحتى مدخل الريسيفر وبنفس الوقت يحمل جهود التغذية وتغير القطبية من ٦+ وحتى ٢٢+ فولط المستخدمة في تغذية الدارات الإلكترونية للإبرة وكذلك في تبديل القطبية الخطية V/H للإبرة الأوربية، والجواب على ذلك بالمختصر:

أن الإشارة الفضائية المستقبلية من الإبرة والمتوجهة نحو الريسيفر هي تابع لمطال جهدها (كمونها) بالنسبة للزمن وهي ذات جهد بسيط جداً من مرتبة البيكوفولت.

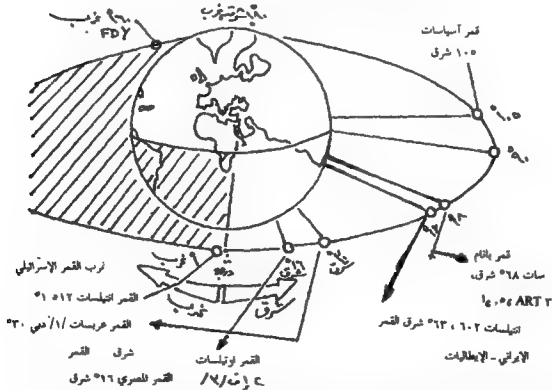


شكل (٦ - ٣) يبين كيف تتحمل الإشارة المفيدة الواردة من الإبرة إلى الرئيس على جهد التغذية المستمر الوارد من الرئيس بإتجاه الإبرة (طريق عكسي)

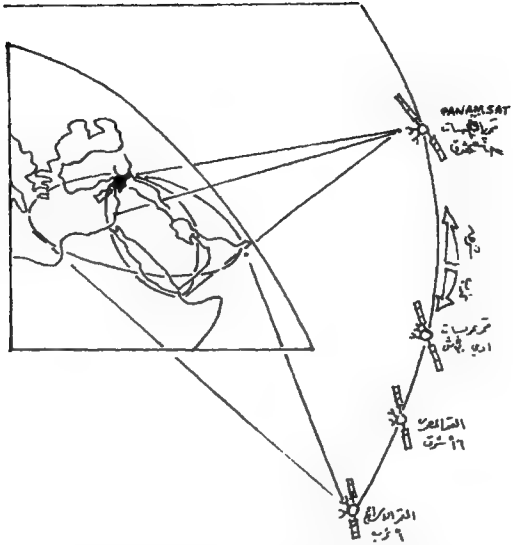
حيث تعمل على جهد مستمر (صفر هيرتز تقريباً) وقيمته بسيطة أيضاً، لا يتجاوز ٢٢ فولت مستمر، حيث يُفصل بين هذين الجهدين على مداخل الدارات الإلكترونية للإبرة والرئيسير بواسطة مكثفات خاصة، تمرر الجهد المناوب وتحجز الجهد المستمر وتحوله إلى مسراه الخاص بجهود التغذية SUPPLY TRACK.

ملاحظة ٥ : إن الباراميتر الرابع من البارامترات الأساسية السابقة وهو SAT POSITION يدل على موقع القمر الثابت ضمن المدار المتزامن، وقد قُسم المدار المتزامن GEO STATIONNERY إلى ٥٣٦٠/ هندسية مؤلف من نصفين دائرتين، كل نصف دائرة يتألف من ٥١٨٠/، حيث النصف الأول يسمى من / صفر - ٥١٨٠/ شرق وإن موقع الـ ° بينهما يقع فوق منطقة بحيرة طبريا بالتحديد، حيث أن القمر الإصطناعي الإسرائيلي أنتيلسات ٥١٢، زاوية سمته هي ٥١/ غرب، وهو يقع فوق خط الطول المار فوق مدينة "صفد" الفلسطينية.

ملاحظة ٦ : غالباً توضع قمر ما في المدار المتزامن للدولة ما: يقع فوق هذه الدولة مباشرة أو مسقطه (مخروط إشعاعه) هو فوق هذه الدولة مباشرة كإسرائيل أو في مكان تُرى فيه هذه الدولة مثل قمر بانام سات ٥٦٨ شرق ذي التمويل السعودي، فمثلاً القمر الاسرائيلي واسمه انتيلسات ٥١٢ درجة ٥١ غرب بالنسبة للصفر الزاوي والقمر المصري واسمه اوتيلسات ٢ إف ٣/ درجة هو ١٦٥/ بالنسبة للشرق، والقمر الإيراني يقع في الشرق بزاوية قدرها ٥٦٣ واسمه انتيلسات ٦٠٢ والقمر "آسياسات" يقع بإتجاه الشرق بدرجة قدرها ١٠٥/ وهكذا حتى تلتقي الأقمار من جهة الشرق (عكس عقارب الساعة) والأقمار من جهة الغرب (مع جهة دوران عقارب الساعة) في الدرجة ٥ = ١٨٠ وهي نقطة تقع فوق المحيط الهادي وهي غير مرئية بالنسبة لنا.



الشكل (٦ - ٤) يوضح فيه جهة الشرق وجهة الغرب بالنسبة للصفر الزاوي وكذلك نقطتي الصفر الزاوي والـ ١٨٠ للغرب والشرق وتوضع الأقمار الشهيرة فوق المدار المتزامن



الشكل (٦ - ٥) يوضح ظروف البث الإشعاعي للقمرين الإسرائيلي وقمر بانام سات اللذان يشكلان
 بداية ونهاية قوس الأقمار المتزامن للمشاهد من بلادنا . وتري فيه تغطية سوريا من هذين القمرين

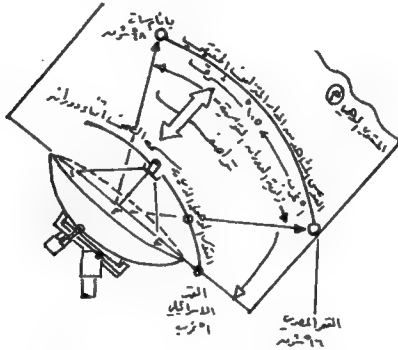
٧ البرجة المؤقتة للرئيسيف :

نقصد بالبرجة المؤقتة للرئيسيف هو برجة بارامتزازات ثلاثة محطات فضائية
 أساسية تقع في بداية ومتنصف ونهاية القوس المتزامن والمشاهد من بلادنا .

تعريف ضبط القوس:

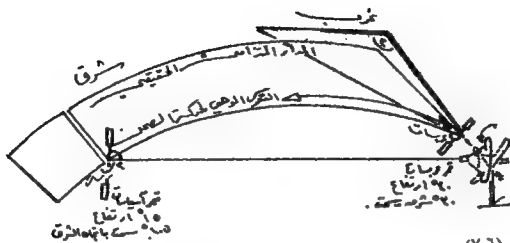
هو تراصف الخط الوهمي المرسوم لدى دوران الصحن بكامل زاويته

الدورانية على قوس الأقمار المتزامن الحقيقي والمُشاهد من بلادنا، (حيث أن المدار المتزامن الحقيقي يُشاهد من بلادنا في جزء منه، ولذلك نُطلق عليه (قوس) بحيث أن



الشكل (٦ - ٦) يُري كيفية تراصف القوس الوهمي الناتج عن دوران الصحن على قوس الأقمار المتزامنة الحقيقي من خلال النافذة المشاهدة له في سماء بلادنا

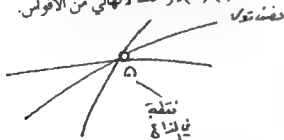
هذا الخط الوهمي يقع في مستوي واحد (أ) مع قوس المدار المتزامن الحقيقي، هذا المستوى الذي يجب أن يكون عمودي على الصحن في نقطة محرقه دائماً مهما دار الصحن نحو الشرق أو نحو الغرب. كما هو مرسوم في الشكل (٦ - ٦) ولكن بما أن المدار المتزامن يساير شكل الأرض، وبما أن الأرض كروية فإن المستوى السابق الذكر والمؤلف من القوسين السابقين سوف يشكل جزء من قشرة اسطوانة ويلاحظ من: الشكل (٦ - ٧) كيف تتغير زاوية الإرتفاع لدى الانتقال من قمر إلى آخر. فهي /٣٨ - ٥٤٠/ بالنسبة لأقمار عربسات وهي /٥١٥/ بالنسبة لقمر آسياسات الذي يقع في نهاية القوس من الشرق.



الشكل (٧-٦)

وبالاعتماد على هذين الشكلين التوضيحيين، نستنتج أن تحديد مكان قمرين لا يكفي لتحديد مسار القوس المتزامن هندسياً (فراغياً).

السبب: نحن نعلم أنه من نقطة في فراغ. ولكن النقطة (ن) يمر عدد لا نهائي من أنصاف الأقوس كالشكل (٦-٨) وعليه فإنه من نقطتين (د)، (هـ) يمر عدد لا نهائي من الأقوس.



أما من ثلاث نقاط (د) (ن) (هـ) فلا يمر إلا قوس محدد واحد.

تعريف: إن النقاط الثلاثة

(د)، (ن)، (هـ)، هي الألفية الفضائية الثلاثة على الترتيب:

اسرائيل، مصر، إيران،

وإن القوس الذي يمر من خلالها

هو القوس المتزامن الواجب ضبط

ترافقه، كما ذكرنا في الشكل (٦-٦) و (٧-٦).



الشكل (٦-٨)

الآن: نضع زر TEST SIGNAL على وضعية OFF بعد أن نكون قد تأكدنا من جودة إشارة الاختبار أي تمايز الخطوط البيضاء والسوداء بشكل مُطلق ABSOLUTE CONTRASTE، ومن ثم نحاول الدخول إلى برنامج الريسيفر عن طريق ضغط الزر الخاص بذلك من على وحدة التحكم وغالباً ما يكون إسم هذا الزر هو PROG أو MENU أو MODE أو VIDEO أو ENTER ... الخ. وحسب نوعية الريسيفر ولكن بشكل عام، الدخول إلى البرنامج عن طريق هذه الأزرار السابقة يعطينا الخطوط العريضة للبرامج ويجعل الوصول إلى جميع بارامترات القنال المطلوب مشاهدته أمراً متيسراً.

وعلى كل فالبرمجة هنا ليست هي بمفهوم برمجة الحاسوب، من حيث تشكيل فكرة البرمجة وتحويلها إلى مخطط صندوقي إنسيابي (فلو تشارت FLOW CHART) ثم إلى ألفوريتم .. الخ.. فهذا هو مفهوم مبالغ فيه لبرمجة الريسيفر، فبرمجة الريسيفر تعني فقط وضع الرقم المناسب أو التعبير المناسب في المكان المناسب، حيث تُدرَج بارامترات القنال الفضائي المطلوب على شكل تسلسلي وإنسيابي بحيث أن كل بارامتر له رقم أو تعبير معروف سلفاً، وبحيث أن كل عدد بسيط من البارامترات بعد استكمال كتابتها (برمجتها) تشكل صفحة PAGE، وبحيث أن برنامج برمجة القنال ككل يتألف من عدد من الصفحات، صفحة التردد والقطبية والمدخل، صفحة الصوت وضبطه، صفحة المشفر، صفحة الموقت الزمني .. الخ ..

فلنفرض مثلاً أن البارامتر من 1/ وحتى 5/ تشكل الصفحة الأولى فإن البارامتر من رقم 20/ وحتى رقم 25/ تشكل الصفحة الخامسة، وغالباً يتم الوصول إلى بارامترات أجهزة الريسيفر عن طريقين:

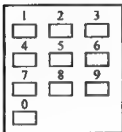
عن طريق طلب الفهرس العام للبرنامج حيث يحوي هذا البرنامج أرقام الصفحات للحفظ للقتال المطلوبة، مثلاً الرقم 3/ لصفحة الصورة والرقم 5/ لصفحة الصوت... الخ وعندما تظهر الصفحة على الشاشة نطلب الرقم الخاص بالبرامير للرد عنونه كـ "مراج" و "دريك"

عن طريق إنسيابي متسلسل تبدأ بالبرامير الأول وينتهي البرنامج بالبرامير الأخير، فمثلاً إذا أردنا تغيير أو وضع التردد في البرامير رقم 10/ فطليسا سَلْسَلَة تسعة براميرات قبله بواسطة أزرار TUNE + كـ "مزونع" المتحرك مثلاً.

وعادة الوصول إلى البرامير المراد في الحالتين السابقتين يتم عن طريقين:

عن طريق إنسياب السهم الضوئي CURSOR صعوداً ونزولاً على أرقام الصفحات بواسطة الأزرار التالية (حسب نوعية الريسيفر).

عن طريق إنتقاء رقم البرامير مباشرة من لوحة المفاتيح KEY BOARD وهي مجموعة الأرقام من 0 إلى 9 للوحدة على لوحة التحكم عن بعد



وعلى كل فني معظم أجهزة الريسيفر وعند الوصول في كلا الحالتين إلى البرامير المطلوب فإننا نضع الرقم المطلوب إما بواسطة لوحة المفاتيح، أو نغيره بشكل متدرج وإنسيابي صعوداً ونزولاً بواسطة الزرين **+TUNE** **-TUNE** حصراً. وعند إتمام مكان البرامير المطلوب، أو الإنتهاء من البرنامج، فيجب أن نخرج من البرنامج، أي تظهر الصورة واضحة على الشاشة بدون ظهور تعابير أو صفحة من صفحات البرنامج ضمنها وغالباً يتم هذا الخروج عن طريقين:

عن طريق ضغط زر الـ PROGRAM نفسه مرة أخرى كـ "مزونع" المتحرك أو كبس زر AUDIO في جهاز الموج المتحرك أو OUT أو EXIT في كل من جهاز COMPASS و GRAUNDIG

عن طريق ضغط زر من لوحة المفاتيح مُحدد سلفاً ومسهو عنه في كل صفحة من صفحات البرنامج كأن يكون مثلاً **8 . EXIT** ومضاه: إذا أردت الخروج من البرنامج ككل أو من هذه الصفحة من البرنامج فأضغط الرقم 8 من على لوحة المفاتيح في وحدة التحكم كـ "مزونع" 300 ي

ملاحظة : من المفضل أن نقرأ دليل تعليمات المستثمر **OWNER'S SERVICE** ونجري عليها تجربة بسيطة بعد أن نصل الريسيفر بالتلفزيون ونولفه وذلك قبل البدء بعملية التركيب.

- نبدأ بإختيار رقم ضمن الريسيفر لكل قنال مشاهدة إعتباراً من الرقم /1/ و انتهاءً بالرقم /150/ بشكل تسلسلي وتصاعدي مطابق لإنتقال حركة الصحن من الغرب إلى الشرق، وبحيث نضع قنال أو قنالين قبل كل قمر جديد من دون برجمة، كإحتمال على ظهور قنال جديدة ضمن هذا القمر نبرمجها، ضمن هذا القنال الفارغ، وذلك محافظة على تسلسل وإنسياب الأقمار من الغرب إلى الشرق، الآن نُدخلُ إلى برنامج الريسيفر الموجود معنا بعد أن نضغط فيه القنال رقم /7/ وعندما نصل إلى :

١ - باراميتر التردد: نُسجِّلُ 1172 : FREQUENCY : ← FREQUENCY
1172 بواسطة لوحة المفاتيح الموجودة على وحدة التحكم أو بإستعمال الزرين +
-TUNE ، +TUNE

ملاحظة : بإستخدام الزرين السابقين تتغير قيمة آحاد الميغا، أو أنصاف الآحاد، أو أرباعها بحسب دقة جهاز الريسيفر المستخدم.

٢ - الباراميتر الثاني: بنفس الخطوات السابقة نسجِّلُ $LNB = 1$ أو $LNB =$
A حسب نوعية الريسيفر وهو تخصيص المدخل الأوَّل للريسيفر الذي تكلمنا عنه سابقاً وناخذ إعتبارياً المدخل العلوي للإبرة الأوربية والسفلية للعربية.

٣ - الباراميتر الثالث: $14 V = POLARITY = LNB VOLTAGE$

ويُقصد به الجهد المستمر الخارج من الرسيڤر عن طريق المدخل الأول LNBI والناهب إلى الإبرة لتغذيتها من جهة ولتحديد القطبية من جهة أخرى (كما شُرح سابقاً)، وفي بعض أجهزة الرسيڤر يُدلُّ على قيمة القطبية الشاقولية برقم موجب ولتكن الأرقام من 1/ وحتى 90/، والقطبية الأفقية يدل عليها برقم سالب أي مثلاً:

من 1/- وحتى الـ 90/- وهذا موجود في جهاز "المراج" المتحرك.

٤ - الباراميتر الرابع: VIDEO POLARITY = أو CHANNEL VIDEO أو VIDEO LEVEL وكلها تعابير متعادلة حيث يجب أن تكون NORMAL أو STANDARD في الإبرة الأوربية - المدخل العلوي. أو = INVERT أو REVERSE بالنسبة للأقنية التي تعتمد على الإبرة العربية - المدخل السفلي وبالنسبة لهذه القناة التي نبرمجها الآن، المفروض أن نسجِّل NORMAL أو STANDARD ثم نخزِّن هذه المعلومات السابقة في القناة 7/ وذلك وبالضغط على زر STORE.

ملاحظة : الباراميترات السابقة هي للقناة الثانية الإسرائيلية وهي تُبث من القمر INTELSAT 512 - ٥١/ درجة غرب وتعتبر هذه المحطة هي النقطة الأولى في تحديد القوس (النقطة د) التي تحدثنا عنها).

النقطة الثانية لتحديد القوس:

نطلب القناة رقم 50/ ونضع الباراميترات التالية ثم نخزنها بالضغط على

زر STORE

POLARITY = 14V ، LNB = 1 ، IF FREQUENCY = 1172

وهي نفس الباراميزات السابقة تماماً للمحطة الإسرائيلية، وهذه هي القنال المصرية على القمر اوتيلسات ٢ إف ٣/، ٥١٦ شرق.
النقطة الثالثة لتحديد القوس:

(وهي النقطة (هـ)) وهي النقطة الأخيرة من القوس، حيث نطلب القنال رقم 90/ ونُسجّل فيها نفس الباراميزات السابقة تماماً ماعدا القطبية نقلبها إلى أفقي /H/ ونُخزّنها بالضغط على زر STORE ، وفي الواقع، هذه القنال هي القنال الخامسة الإيطالية الموجودة على القمر انتيلسات ٦٠٢ - ٥٦٣/ شرق وهو القمر الإيراني.

ملاحظة : إن الباراميزات الأربعة السابقة التي خصصنا فيها محطات تعيين نقاط القوس الثلاثة هي ليست كُلّ الباراميزات الواجب برمجتها، لكي تظهر الصورة بشكل جيد، واضح، فهناك كثير من الباراميزات الإضافية الواجب برمجتها (تسجيلها) كعرض الخزمة والصوت .. الخ.. ولكنها تعتبر كافية لأخذ فكرة عن موقع القمر وذلك من أجل ضبط القوس حصراً.

ملاحظة : إن أرقام المحطات التي أعطيت للقنوات الثلاثة هي 7/ ، 50/ ، 90/ هي ضرورية ولايجوز مثلاً إعطاء أرقام للقنوات الثلاثة السابقة مثل أرقام 1/ ، 2/ ، 3/ وذلك لأن ما بين القمر الإسرائيلي والقمر المصري حوالي ٣٥ محطة عاملة حالياً وتركنا مقدار ٧ - ٨ أقبية فارغة موزعة على ثلاثة أقمار بينهما، وذلك للمحطات التحريية التي سنتظهر قريباً، وكذلك للسبب نفسه تركنا الفراغ ما بين القمر المصري (الذي برمجنا عنده القنال المصرية) والقمر الإيراني.

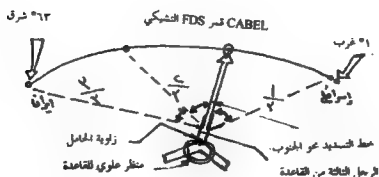
ملاحظة : سيصل رقم عدد المحطات في الريسيفر إلى ١٤٠/ محطة تقريباً، فيها ١١٠ قنال عامل (وستورد معلوماتها لاحقاً) والباقي تجريبية، أو مُحتمل ظهورها قريباً.

ونعين على الأفق أمامنا وباتجاه الجنوب (تكلمنا عن هذا الموضوع بالتفصيل سابقاً)، ونعبر أن الأفق هو ذو زاوية مماسية صفرية / 0° / وإعتباراً من هذه الزاوية الصفرية، نرفع الصحن يدنا اليمنى زاوية إرتفاع تعادل / 40° / تقريباً فوق الأفق حتى تظهر لدينا محطة أجنبية تابعة للدولة تشيكيا هي قنات "CABEL" وهي مطابقة لخط الجنوب الجغرافي تماماً وفوقه تماماً، وهذا يحصل بالطبع إذا كان توجُّهنا نحو الجنوب الجغرافي (كما شرحنا سابقاً بالتفصيل) هو دقيق تماماً. وهذه المحطة قد تبدو أحياناً ضعيفة وذلك لضعف دارات بثها ضمن القمر DFS، "كوبرنيكوس أي أن الجنوب الجغرافي يقع تحت الدرجة 23.5° شرق من القوس المتزامن الحقيقي، وهو موقع قمر كوبرنيكوس وعلى كلي فهذا ليس كل شيء، والوصول إلى هذه المحطة يعني أنه أخذنا نقطة من القوس المتزامن، والآن وبواسطة وحدة التحكم عن بعد، التي نوجهها إلى الرئيسفير نغير القنات السابقة من /61/ إلى /50/، مع الحفاظ على ارتفاع اليد اليسرى المسكة بالصحن، وأفضل تصرف نقوم به في هذه الحالة هو وضع قطعة التحكم عن بعد في جيب البنطال الأيمن نسحبها منه ونرجعها إليه بواسطة يدنا اليمنى التي تعود إلى نفس حركتها أو وضعها بعد الانتهاء من استعماله لتُمسِك بطرف الصحن من جديد.

الآن وبثبيت اليد اليسرى كما هو واضح في الشكل (٨ - ١) وشد اليد اليمنى المسكة بطرف الصحن الأيمن باتجاه الأرض (بحيث يكون مرفق وكوع اليد مماسة للجسم أثناء حركة الشد إلى الأسفل)، فنرى أن الصحن يقوم بحركة دوران نحو اليمين أي نحو الغرب بزاوية قوسية قدرها / 70° / باتجاه الغرب فنرى أن المحطة الفضائية المصرية قد ظهرت على شاشة التلفزيون.

ملاحظة : إن تقدير قيمة / 70° / ونحن متوجهين إلى الغرب هو موضوع "غريزي"،

إذ أنه في تركيب الساتلايت المنزلي لا يملك المواطن العادي أجهزة القياس اللازمة لقياس هذه الزاوية، ولكن هذا الموضوع ليس بالأمر الصعب وهو يتحقق بسهولة إذا أمعنا النظر في خط الأفق وفوقه بزاوية 40° وهي تساوي تقريباً نصف المسافة ما بين قبة السماء ومستوى الأفق وأقل قليلاً، ثم نمعنا الشكل (٨ - ١) جيداً وقسمنا القوس الوهمي المار في السماء والذي يرتفع بزاوية 40° عن الأفق إلى ثلاثة أثلاث، الثلث الأيمن وبإتجاه الغرب إعتباراً من خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي، وإلى يسار خط التسديد نحو الجنوب هناك ثلثا القوس الباقيان بإتجاه الشرق وقسمنا هذا القوس الوهمي المرئي كله إلى $64/$ قسم (درجة) وحددنا مكان الأقمار على هذا القوس وتقاربها وتباعدها عن بعض وهمياً، والشكل (٨ - ١) يعطينا التباعد الحقيقي لهذه الأقمار ويعطينا تقدير غريزي صحيح لهذه المسافات أثناء عملية ضبط القوس ولذلك فالإتجاه بإتجاه الغرب مقدار $7^\circ/$ إعتباراً من المحطة التشيكية CABEL للقمر DFS 23° شرق وظهور المحطة الفضائية المصرية هو أمر بسيط.



الشكل ٨ - ٢ يبين تقسم القوس المتزامن المرئي إلى ثلاثة أقسام وهمية إعتباراً من خط التسديد نحو الجنوب الجغرافي

ملاحظة: قبل القيام بتحديد النقطتان الباقيتان لإكمال القوس يجب توضيح مايلي:

إن تعيين نقطة في الفراغ في

(الفضاء) تتحد بتقاطع ثلاث مساقط.

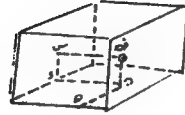
مستقيمات هذه المستقيمات هي $\overline{ن ه}$ ،

$\overline{ن د}$ ، $\overline{ن ف}$ وكذلك الأمر بالنسبة للقوس

المتزامن، فإن تحديد قمر منه (نقطة منه)

يلزمه تقاطع ثلاث أنصاف مستقيمات في

نقطة واحدة، أو التحديد بثلاث زوايا



فراغية إفتراضية نطلق عليها الأسماء التالية: الشكل ٣-٨ يبين مساقط نقطة (قمر) في الفراغ .

أ - زاوية السميت: وهي التي تحدد زاوية الصحن أو نقطة وقوفه بالنسبة

للشرق والغرب وتعلق بتوجه الصحن من الشرق نحو الغرب وتسمى

.AZIMOUTH ANGLE

ب - زاوية الارتفاع: ELEVATION ANGLE وهي التي تحدد ارتفاع الصحن

بالنسبة للأفق.

ج - زاوية الميل: DECLINATION ANGLE وهي مُتَمِّمة لزاوية الارتفاع

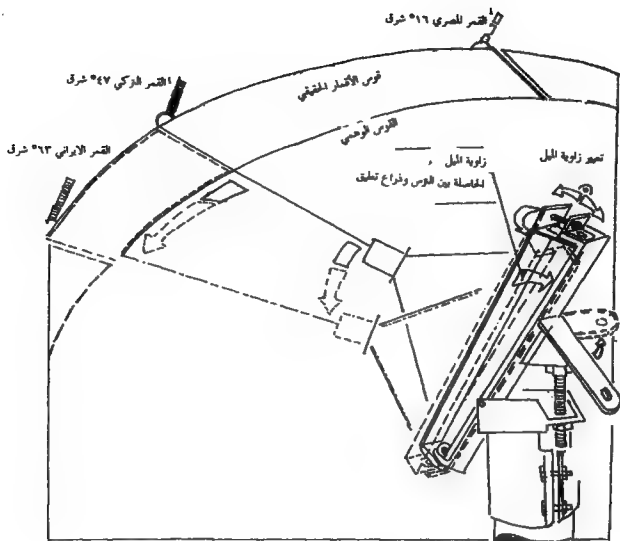
وسببها تغير زاوية الارتفاع نتيجة للشكل الكروي للكرة الأرضية والشكل

الدائري الإهليجي للقوس المتزامن الذي من المفروض أن يواكب شكل

الكرة الأرضية، أي تعتبر زاوية تصحيح لزاوية الارتفاع أثناء دوران الصحن

من الشرق نحو الغرب والعكس.

والشكل (٨ - ٤) يوضح هذا التحسين.



انظر هذا الشكل مكرراً في نهاية الكتاب

الشكل (٨ - ٤) يبين القوس الذي يصنعه الصحن أثناء حركته من القمر التركي نحو القمر الإيراني وتأثير زاوية الميل على تشكيل هذا القوس وهو متزاصف مع القوس الحقيقي

الميل: إن التحكم في البرغي (ن) (حلّ العزقة العلوية والسفلية للبرغي وإجراء عملية التوسيع والتقليص) يحدد لنا زاوية الميل، وذلك لتحديد نقاط التزاصف الصحيحة أثناء دوران الصحن (الشكل ٨ - ٤) يوضح الموضوع.

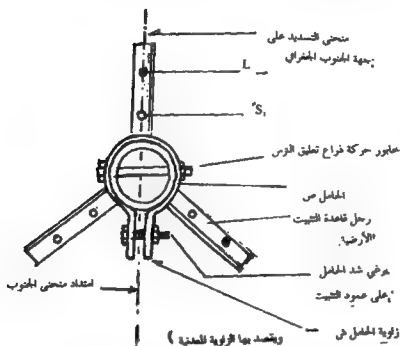
ملاحظة : إن السؤال المطروح دائماً بالنسبة لتصميم زاوية الإرتفاع أثناء دوران الصحن جوابه هو كروية الأرض وتقلطحها من الوسط أكثر من اللدارين وكذلك دورانها على محورها وهي مائلة والمدار المتزامن الحقيقي يجب أن يساير هذه الفروقات بين 36° ارتفاع في أقصى غرب القوس بالنسبة للقمر الروسي غوريزون 52° إي / 10° غرب (غرب القمر الإسرائيلي بـ 9° درجات) وحتى حوالي 15° كزاوية إرتفاع بالنسبة للقمر الآسيوي "آسيا سات" الذي يقع في أقصى شرق القوس المتزامن الذي يُرى من بلادنا وموقعه شرق قمر بانام سات (محطات الـ ART 3 ، 5 ، 1) الجديدة بـ 38° .

ملاحظة : إن تغير زاوية الارتفاع لا يعني ابداً أن برغي تحديد زاوية الإرتفاع (ط) هو غير مثبت، وإنما هو يضبط ويشد مرة واحدة أثناء ضبط القوس، لكن فروقات زاوية الإرتفاع تظهر لدى تحريك الصحن بُعْثاً ويسرى وذلك بسبب تصميم آلية الحركة الميكانيكية للصحن من ترس وذراع تعليق وكذلك تصميم حركة سماحية (ريكلاج) زاوية الميل والتي صُمِّمت أساساً لمحاولة مسيطرة إغناء القوس المتزامن الحقيقي والذي يرى من بلادنا مائل إلى جهة الشرق بالنسبة للخط الأفق أكثر منه بالنسبة لميلاته على خط الأفق في جهة الغرب وإن تحديد زاوية الإرتفاع يتم عادةً عند أعلى نقطة في هذا القوس وهي محدود تقريباً 40° / عند القمر التشيكي كوبرنيكوس "DFS" 23° شرق الذي تقع فيه محطة الـ CABEL، ولكن نظراً إلى أن هذه المحطة ذات بث ضعيف في معظم الأحيان فلا يفضل ضبط زاوية الإرتفاع عندها، بل تضبط عند القمر المصري اوتيلسات ٢ (إف - ٣ - 16° شرق عند المحطة الفضائية المصرية وعلى إرتفاع 35° - 37° وذلك تجاوزاً).

ملاحظة : إن ضبط زاوية الارتفاع عند القمر المصري هو ضبط تقريب وهو يعادل ٩٠ ٪ من مطال برغي تحديد الارتفاع وليس نهائي، أما الضبط النهائي فيكون عند رؤية طرفي القوس من ناحية الشرق ومن ناحية الغرب (القمر الإسرائيلي والقمر الإيراني).

ملاحظة : إن الضبط بشكل متسلسل وبحسب الخطوات اللاحقة، يوفر علينا الكثير من الوقت والجهد

ضبط زاوية السميت AZIMUTH ANGLE ADJUSTMENT :



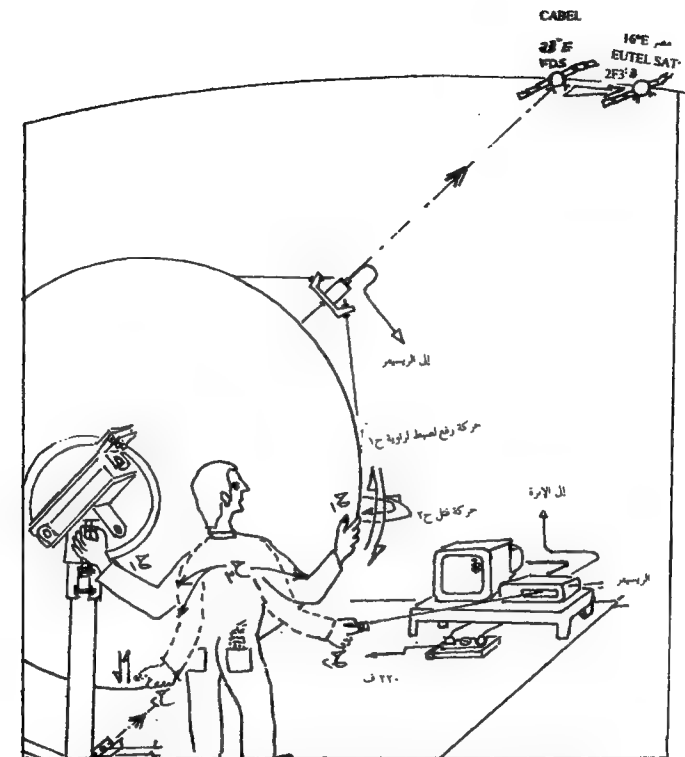
وهي الزاوية التي تضبط أولاً، ونحننا في بداية عملية التركيب عن كيفية تحديد منحنى الجنوب الجغرافي بالتفصيل ووجدنا أن المنحنى هو الخط $L S$ ، والذي وضعنا فوقه تماماً أحد أرجل عمود

الشكل (٨ - ٥) بين ضبط زاوية السميت إنطلاقاً من تثبيت زاوية الحامل (ش) على منحنى التثبيت على جهة الجنوب الجغرافي $L S$ والذي نخلده أحد أرجل قاعدة التثبيت الأرضي في توجيه زاوية الحامل (ش) إلى نفس هذه المنحنى تماماً.

تعريف : إن ضبط زاوية السميت يعني قتل الحامل (ص) وهو مركب على أعلى عمود التثبيت الأرضي حتى تصبح زاوية الحامل (ش) منطقة تماماً على امتداد منحى الجنوب الجغرافي وهذا واضح تماماً في الشكل (٨ - ٥) وإن هذه العملية تغنينا عن كثير من التحارب الفاشلة في الوصول إلى ضبط صحيح للقوس، وتربحنا الوقت والجهد.

ملاحظة : ويُعتبر الضبط السابق لزاوية السميت هو ضبط نهائي، وستتحدث عن الشواذات التي تحدث بالنسبة لهذا الضبط لاحقاً. ثم نذكر في بيته (ص) بشكل نهائي

نقف خلف الصحن ونمسك من طرفه الأسفل باليد اليسرى بعد أن نكون قد ولفنا الريسيفر بواسطة الريموت كونزول باليد اليمنى - الحركة (ح ٢) المرسومة في الشكل (٩ - ١) على المحطة /61/ ونُسَدُّ الصحن إلى الجنوب الجغرافي وذلك بمراعاة أن يكون زاوية الحامل على جهة الجنوب الجغرافي ومضبوطة مسبقاً كما وجدنا سابقاً وبحيث يكون مسقط الإبر يقع فوق خط التسديد نحو الجنوب L'S المرسوم على الشكل (٩ - ١) وبشكل مشابه للتسديد بالتنقيط وهو تسديد في الواقع نحو محطة الكيبل التشيكية التي تقع فوق خط الجنوب الجغرافي تماماً وبواسطة اليد اليسرى نرفع الصحن إلى الأعلى بشكل تدريجي وبيطء مع المحافظة على جهة التسديد السابقة حتى تظهر محطة الكيبل CABEL على القنال /61/، عندها تُثَبَّت الصحن عند هذه الواجهة، وبواسطة وحدة التحكم (الريموت كونزول) الموجهة نحو الريسيفر باليد اليمنى (الحركة ح ٢) نغيّر رقم القنال من /61/ إلى /50/ المُبرمج عليها محطة مصر كما وجدنا، الآن نضع جهاز التحكم عن بعد في جيبنا مع المحافظة على وضع وجهة الصحن باليد اليسرى ونمسك الصحن باليد اليمنى ونفتله ببطء نحو اليمين (نحو الغرب) (أي اليد اليمنى من ح ١ واليد اليسرى من ح ٢) حوالي /٥٧/ مع ملاحظة تفهّمنا لتقسيم القوس المتزامن إلى درجات وهمية تقديرية



الشكل (٩ - ١) يبين ضبط زاوية الارتفاع (الحركة ح ١) باليد اليمنى واليد اليسرى حيث تمسك الثلاث الأسفل من طرف الصحن باليد اليمنى وتمسك برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط) باليد اليسرى ومحاوّل ضبط القسم الأعظم من مطال هذا البرغي (يبقى منه ٥ - ٦ أسنان)، عن طريق حل وشد العزقة العلوية والسفلية التي تثبت على زاوية الحامل، والوقوف عند المقدار السابق فورَ ظهور محطة الكابل CABEL، أما (الحركة الثانية ح ٢) فهي تستخدم اليد اليمنى للمسك بالريموت كونترول لتغيير رقم القتال إلى مصر واليد اليسرى لتثبيت الصحن عند نفس الارتفاع السابق وكذلك فإن القسم الأيمن من الحركة ح ١ (اليد اليمنى) واليد اليسرى للحركة ح ٢ تستخدم في قتل الصحن نحو الشرق والغرب (الحركة ح ٣)

(كما شرحنا ذلك سابقاً بالتفصيل) حتى تظهر القنال الفضائية المصرية، عندها ننفذ الحركة (ح١)، أي اليد اليمنى تمسك بالصحن بقوة وتمنعه من الحركة بأي جهة وأما اليد اليسرى فتشد عزقات تثبيت برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط) العلوية والسفلية والتي تُثبت على زاوية الحامل (ش)، كما هو مبين في الشكل (٩) - (١)، حتى نترك مسافة ثلاثة أسنان منه أعلى (ش) وثلاثة أسنان أسفلها، مع ملاحظة أن حركة العزقتين السابقتين هي حركة عكسية إذ أنه كل واحدة تقرب من الأخرى أثناء عملية الشد، والعكس صحيح، ثم نتأكد من صحة العمل السابق بتكراره أكثر من مرة جيئةً وذهاباً بين المحطة المصرية والمحطة التشيكية، ثم إنتهاءً بالتشيكية وأخيراً إلى المصرية حيث نعيد الحركة (ح٢) كالتالي: ندخل إلى برنامج المحطة 50 بإحدى الطرق التي شرحناها سابقاً، ونغير القطبية فقط من عمودي إلى أفقي أي (من 14v إلى 18v)، حيث تصبح البارامترات على الشكل التالي:

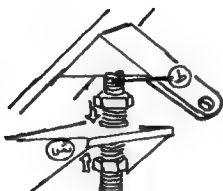
STORE +	IF = 1172 MHZ
	POLARITY = H = 18V
	LIBINPUT = 1

ثم نخزنها في الذاكرة، وهذا التغير طبعاً هو تغيير "مؤقت" يستعمل أثناء ضبط القوس فقط، وهذه البارامترات هي في الواقع بارامترات محطة الـ SHOW التركيبية التي تظهر على القمر التركي الواقع على أحد أقمار سلسلة إنتلسات عند الدرجة ٥٤٧°/ شرق ثم نضع وحدة التحكم في الجيب ونقوم بإجراء الحركة (ح٣) أي مسك الصحن من أسفله باليد اليسرى ومسكه من طرفه الأيمن باليد اليمنى، أي أن الحركة ح٣ هي اليد اليمنى للحركة ح١، واليد اليسرى للحركة ح٢، كما هو واضح في الشكل (٩ - ١) ونقوم بحركة فتل للصحن نحو اليسار أي بجهة الشرق بمقدار ٢٩° - ٣٠° تقريباً مع محافظة اليد اليسرى على مطالها تماماً

وكذلك اليد اليمنى التي تمسك بالصحن بقوة وتمنعه من الهبوط إلى الأسفل قليلاً (مسافة السنين أو الثلاثة أسنان اللذان تركتهما في أعلى وأسفل زاوية الحامل مع الرغبي أي بين (ط) و (ش) كما وجدنا سابقاً) والتي تسبب هذا الهبوط.

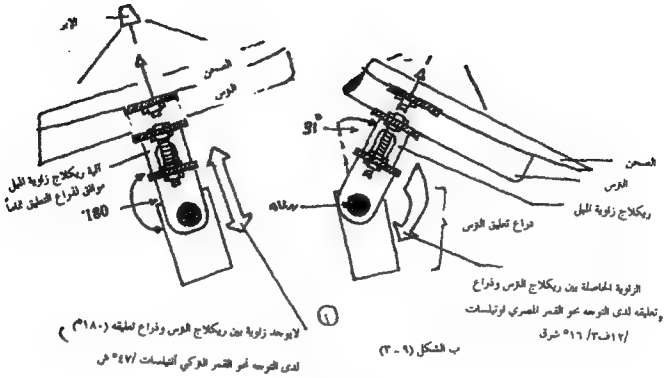
وكما هو موضح في الشكل (٩) -

(٢)، ونستمر بالقتل نحو جهة الشرق كما أسلفنا حتى ظهور عجلة الـ SHOW التزكية بشكل واضح، طبعاً مع إجراء بعض السماحيات الخفيفة بإتجاه اليمين واليسار أو الأعلى والأسفل حتى نأخذ أعظم وضوح للإشارة، عندها ننفذ الحركة (ح) أي اليد اليمنى ممسكة بطرف الصحن الأيمن واليد اليسرى تجري تقريب على العزتين المرسوميتين في



الشكل (٩ - ٢) يبين كيفية ترك ٣ - ٤ / أسنان من الرغبي (ط) أعلى وأسفل (ش) بعد ظهور القنال الفضائية المصرية. وقبل التوجه نحو القمر التركي : الشكل (٩ - ٢). مقدار سن أو سنين بإتجاه القاعدة (ش) مع ملاحظة أن :

ريكلاج الترس وذراع تعليقه أصبحا يقعان في مستوي واحد عمودي على الصحن كما هو موضح في الشكل (٩ - ٣) أ بينما كانت هناك زاوية بين ريكلاج الترس وذراع تعليقه كما هو موضح في الشكل (٩ - ٣) ب ، لدى التوجه إلى القمر المصري أوتيلسات ٢ - إف ٣ - ١٦° شرق، وإذا قسنا هذه الزاوية بواسطة منقلة خشبية مدرسية مناسبة بلقة لوجدنا أن هذه الزاوية هي ٣١°/، وهذا صحيح تماماً لأن القمر التركي يقع عند درجة ٤٧° شرق والقمر المصري عند درجة ١٦° شرق



الشكل (٣-٩)

وإذا طرحنا هاتين الزاويتين من بعضهما لوجدنا: $٥٤٧ - ٥١٦ = ٣١$ وهي زاوية التحرك من القمر التركي نحو القمر المصري، وهذا صحيح أيضاً لأن تقسيم المنقلة كدرجات يوافق تقسيم القوس المتزامن كدرجات، لأن القوس المتزامن ككل مُقسَّم إلى ٣٦٠ ، ١٨٠ شرق و ١٨٠ غرب وموافق لتدرجات الأدوات الهندسية.

ملاحظة : تعتبر الخطوة السابقة نقطة عَلام في صحة العمل لجميع الخطوات السابقة المجرأة على ضبط القوس بالإضافة إلى نقطة العلام الأولى التي هي ظهور محطة الـ CABEL فوق إتجاه الجنوب الجغرافي تماماً.

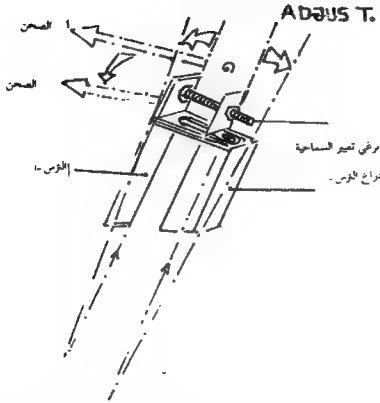
نعود الآن للقيام بالحركة ح ٢ على الشكل (٩ - ١) ونطلب الرقم /50/ من جديد وندخل على التوليف ونغير القطعية من H نحو V ونخزنها في الذاكرة، ونضع

وحدة التحكم في الجيب ونجري الحركة ح ٣ المشروح عنها بإتجاه الغرب وبتمهل حتى تظهر لدينا المحطة الفضائية المصرية من جديد، فنستنتج عندها أن مسافة السنين لبرغي تحديد زاوية الإرتفاع اللتان حذفناهما من مطال هذا البرغي عند وقوفنا على القمر التركي لم تؤثر على جودة القنال المصرية.

نعود الآن إلى الدخول بالبرجحة من جديد على القنال 50 ونغير قطبيتها نحو الـ H ونخزنها ونقوم بالحركة (ح ٣) بإتجاه الشرق من جديد حتى نصل إلى محطة الـ SHOW التركية مرة أخرى لكي نتأكد من جودتها ثم نتابع فنل الصحن بإتجاه أقصى الشرق أيضاً وبنفس الخطوات حتى تظهر لدينا المحطة الإيطالية الخامسة عند القمر أنتيلسات ٦٠٢، ٥٦٣ شرق.

ملاحظة : لا يوجد داعي لتخصيص محطة ضمن الرئيسفير للقنال الإيطالية الخامسة أثناء ضبط القوس وذلك لأن بارامترات هذه المحطة هي نفس بارامترات محطة الـ SHOW، حيث نفتل عزقتي برغي تحديد زاوية الإرتفاع (ط) بمقدار سن واحد (لكل من العزقتين نحو الأعلى ونحو الأسفل)، ونعود مرة أخرى بإتجاه الغرب لإختبار المحطة SHOW من جديد وبعد التأكد من جودتها نعود إلى الشرق نحو المحطة الإيطالية الخامسة من جديد ونختبر هذه المحطة من ناحية جودة الصورة، وعادة تظهر هذه المحطة قليلة الجودة إذا ما قسناها بجودة المحطة الفضائية المصرية ومحطة الـ SHOW التركية، وهذه المحطة بالذات أو هذا القمر بالذات يحتاج إلى توليف دقيق (ريكلاج) بالنسبة لأكية تعبير الريكلاج الموجودة على طرف الترس كما أسلفنا، وهذه الدقة سببها الموضع الحدي CRITICAL POSITION الدقيق لهذا القمر على تمسك مع المدار المتزامن، ولأسباب أخرى فنية لا مجال لذكرها في هذه الحالة.

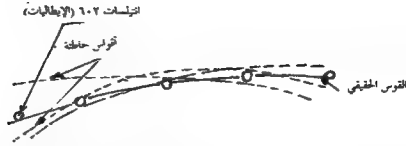
: DECLINATION ANGLE تعبير زاوية الميل



نحاول بواسطة
برغي تيسير
السماحية، عن طريق
حلّ وشد العزقات
المثبتة له ما بين الترس
وذراع تعليقه بشكل
يؤدي إلى إستطالة
هذا البرغي أو
تقصيره كما هو
ظاهر على الشكل

(٩ - ٤)، فالنفرض الشكل (٩ - ٤) بين إجراء معايرة على آلية الريكلاج (ن) بحيث
تؤدي إلى توسيع مطال برغي الريكلاج مما يؤدي إلى هبوط الصحن
قليلاً إلى الأسفل مما يساهم القوس المتزامن ويجعل تحقيق الترافف
قائماً على كل نقاط مسار هذا القوس لذلك البرغي:

كانت تعني توازي ذراع تعليق الترس والترس نفسه، فإذا وسّعنا البرغي
السابق أي زدنا مطاله، فإن هذان المستقيمان المتوازيان سوف يلتقيان بإتجاه الأرض
أو أنهما سوف يلتقيان بإتجاه السماء إذا قلّصنا من مطال هذا البرغي، وهذه الزاوية
المشكلة ما بين المستقيمين السابقين، هي في الواقع زاوية الميل التي تُصحّح زاوية
إرتفاع القوس أثناء دوران الصحن من الشرق نحو الغرب والعكس بحيث يبقى
القوس الوهمي المتشكل لدى دوران الصحن مرادف تماماً للقوس المتزامن الحقيقي
الحاوي على الأقطار.



الشكل (٩ - ٥) يبين مسار القوس الحقيقي ومسار الأقواس الحافظة الممكن أن تتشكل معنا لدى الضبط الغير دقيق للقوس وخاصة في نهاية القوس من ناحية الشرق، وهذا ما يفسر الدقة الواجب توفرها في الضبط لظهور المحطات الإيطالية الخمسة على القمر انتيلسات ٦٠٢، ٦٣°ش، وهذا الضبط الدقيق في الواقع لا يحصل إلا بضبط زاوية الميل بشكل صحيح.

ملاحظة : تجري الضبط السابق لزاوية الميل حتى نحصل على أفضل صورة للمحطة الإيطالية الخامسة ولكن من دون شد نهائي لعزقات البرغي.

نعود من جديد إلى الحركة ح ٣ وتوجه إلى الغرب من جديد بعد أن نضع القنال 50 ونغير القطبية إلى $V/$ من جديد ونخزنها وعند الوصول إلى المحطة المصرية نفحص جودتها وعما إذا كان تعيير زاوية الميل قد أثر عليها، وهذا نادراً ما يحدث لأن هذه المحطة قوية البث وتحتمل مقدار كبير من سماحية القوس المجري ضبطه بالنسبة للقوس الحقيقي، وعند هذه المرحلة، نعود إلى الحركة ح ١ ونشد براغي تحديد زاوية الإرتفاع حوالي نصف سن أو ثلاث أرباع دورة للعزقتين معاً وبحيث أنه إذا تركنا الصحن على وضعية الإستقرار الأخيرة هذه (وضعية الراحة)، فإن صورة القنال المصرية لا تفقد جزء ملاحظ من جودتها، عندها نفتل الصحن باتجاه اليمين (إتجاه الغرب) مع الحفاظ على كامل باراميترات المحطة المصرية حوالي $٥١٧/$ باتجاه الغرب فنلاحظ ظهور المحطة الإسرائيلية الثانية "2" وذلك بسبب تماثل باراميتراتها تماماً مع المحطة الفضائية المصرية، ونحاول التعيير من جديد في زاوية الميل، حوالي سن على الأكثر إذا لزم الأمر، ولكن قد لا نجد أي تأثير لهذا التعيير

الأخير لزاوية الميل بسبب قوة بث هذه المحطة وعرض مجال سماعتها، لذلك نقوم بالحركة ح ٢ ونطلب الرقم 7/ من الريسيفر وهي نفسها المحطة الثانية وندخل على البرنامج ونغير التردد (بالطرق التي تحدثنا عنها سابقاً) إلى $F = 1018$ ميغا هرتز مع الحفاظ على البارامترات السابقة وهي المحطة الإسرائيلية الثالثة "3" وهي ذات بث ضعيف ولذلك فإن تعيير برغي السماحية لزاوية الميل لمسافة دورة أو دورتين يؤثر على جودة هذه المحطة ويدلنا على أن التعيير الأخير لزاوية الميل هو لازمٌ أولاً. عندها أعود من جديد وأضع تردد المحطة الإسرائيلية الثانية، وأقوم بالحركة ح ٣ وأتوجه من جديد نحو الشرق حتى تظهر المحطة الفضائية المصرية، حيث تقوم بالحركة ح ٢ ونولف قتال جديدة على الريسيفر ولتكن 51/ حيث بارامتراتنا نفس بارامترات المحطة الفضائية المصرية ولكن ما عدا التردد، حيث نقوم بتغيير التردد إلى 1654/ MHZ، وعليه تكون بارامترات القتال الفضائية التونسية هي على الشكل:

وهي تقع ضمن القمر المصري: اوتليسات ٢ إف ٣ - ٥١٦

شرق حتى تظهر لدينا المحطة التونسية

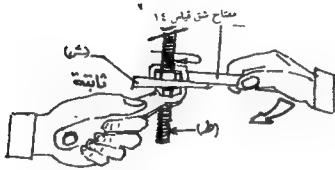
IF = 1654
POL = V = 14V
INPUT = 1

ملاحظة ١: تظهر محطة تونس عادةً بجودة أقل من جودة المحطة المصرية، وهي أضعف بث موجود على القمر المصري الذي يحوي أقنية: مصر - المغرب - آرت الأوربية - ألبانيا ورومانيا والهند (كشمير) بولونيا المشفرة - هنغاريا - النيل وأخيراً تونس.

ملاحظة ٢: إن الضبط الجيد للقوس سوف يظهر عند إستقبال الأقنية ذات البث الضعيف وليست المحطات ذات البث القوي وذلك عند كل قمر ومن أجل ذلك اخترنا القتال التونسي للضبط الدقيق FINE TUNE

للقوس عند القمر المصري الذي يقع في منتصف القوس وكذلك
اخترنا المحطة الإيطالية الخامسة للضبط الدقيق للقمر الإيراني في نهاية
القوس والقتال الاسرائيلية الثالثة في بداية القوس.

الآن: نحاول أن نرفع الصحن بيدنا اليمنى قليلاً إلى الأعلى أو إلى الأسفل
(بمقدار نصف السن أو السن الباقي حتى الشد النهائي). وعند أفضل جودة للقنال
التونسي نشد عزقتي برغي تحديد زاوية الارتفاع (ط) بواسطة مفتاحي شد قياس
١٤" وبشكل متعاكس.



وبأقصى قوة كما
هو واضح على الشكل
(٩ - ٦) وكذلك بحري
تعيير على برغي تعيير
زاوية الميل بمقدار سن
نحو الداخل أو الخارج
بحسب تحسن جودة

القنال التونسي، فإذا لم
الشكل (٩ - ٦) يبين شد عزقات برغي تحديد زاوية الارتفاع
(ط) بشكل متعاكس بواسطة مفتاحي حق: ١٠

الوضع إلى ما كان عليه من تعيير عند معايرته على القنال الإسرائيلية الثالثة كما
سبق وشرحنا.

وأخيراً بحري الحركة ح٢: نضع القنال 50 من حديد ونغير قطبيتها إلى H/
ثم نقوم بالحركة ح٣ وتوجه بالصحن نحو أقصى الشرق حتى تظهر المحطة

الإيطالية الخامسة، ونرى تأثير ضبط ومعايرة برغي تعيير زاوية الميل إن كانت قد أصبحت أقل جودة بسبب إجراء حركتين عليه في المحطة الإسرائيلية الثالثة عند بداية القوس وفي المحطة التونسية في منتصف القوس، وفي حالة وجود تأثير، نُعَيِّرُ البرغي من حديد نصف سن نحو الداخل أو الخارج، ثم نعود من حديد ونغير القطبية إلى V والزرود إلى 1654 وتوجه غرباً إلى القمر المصري من حديد لكي تظهر تونس.

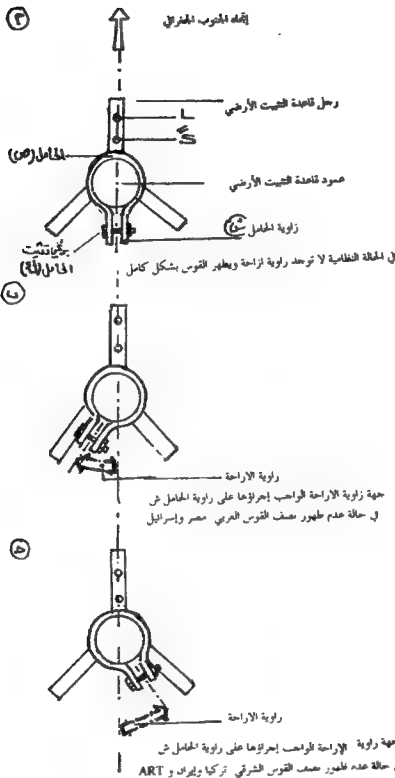
ملاحظة : بدلاً من تعيير القطبية والزرود عند المحطة الإيطالية الخامسة، فإننا نقوم بالحركة ٢ ونطلب الرقم 51/ الذي برمجنا عليه البارامترين السابقين.

نفحص من حديد القنال التونسية، وهكذا فإننا نجري هذه العملية من قبل الصحن بين تونس والإيطالية الخامسة مرتين أو ثلاث مرات مع الانتباه إلى البارامترات مع التعيير الدقيق للبرغي (ن) حتى نحصل على أفضل جودة للإشارة على كلتا المحطتين الضعيفتين.

ملاحظة : في حال ظهور عمة تونس والمحطة الإيطالية الخامسة بشكل قوي بعد عمليات التعيير على برغي تعيير زاوية الميل (ن) فهذا يعني غالباً أن المحطة الإسرائيلية الثالثة ستظهر في أفضل جودة ممكن لها.

إعادة ضبط زاوية السمт : READJUSTMENT AZIMUTH ANGLE

في حالة إجراء جميع الأمور السابقة الواردة في تعليمات ضبط القوس ولم يظهر لدينا من القوس إلا محطة الـ SHOW الزكية والمحطة الإيطالية الخامسة فإن هذا الخلل يعزى إلى أمرين:



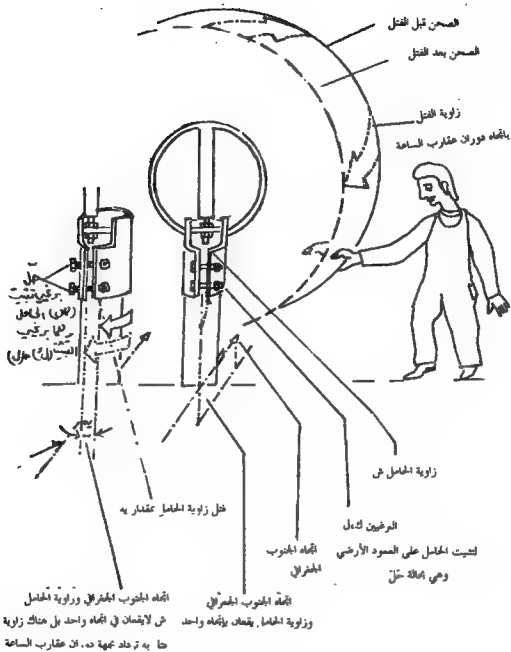
١ - إن تثبيت الإبرة الأوربية على الفلنشة جرى دون مراعاة جهة إتجاه السهم على الإبرة المذكورة، حيث يجب أن تكون جهة السهم إلى الأعلى أي بإتجاه السماء وهي (UP↑) لأن إغراف هذا السهم نحو اليمين أو نحو اليسار بزاوية أكبر من ٥٣٠/ كما ذكرنا سابقاً يعني تغير جهة القطبية كلها من الشاقولية أو الأفقية إلى العكس، أي أن القطبية الشاقولية قد تحولت إلى أفقية ومن أجل ذلك لم

الشكل (٩ - ٧) بين جهة إزاحة زاوية الميل في حالة عدم ظهور أجزاء من القوس أثناء ضبط القوس

تظهر لدينا المحطة الاسرائيلية والمحطة المصرية التي هي تشكّل نصف القوس الغربي مع العلم أن قال الـ SHOW تظهر على القطبتين معاً.

٢ - إن الكلام عن صحة القوس عن طريق صحة ضبط التوجه نحو الجنوب الجغرافي بوضع منحى الجنوب الجغرافي للرسم على الأرض وزاوية الحامل في مستوى واحد عمودي على الأرض في النقاط $\overline{LS^m S^m}$ كما وجدنا سابقاً أثناء ضبط زاوية السميت يكون صحيحاً فقط إذا كانت صناعة الصحن جيدة تماماً، أي يقال عن الصحن هندسياً أنه مستخرج من حجم كرة أو قشرة من سطح كرة .. الخ.. وكذلك في صناعة القوس وذراع تعليق والحامل وزاويته ... الخ..، وأي خلل في مراعاة هذه الشروط يجعل هناك انحرافات على زاوية السميت، المضبوطة سابقاً على جهة الجنوب، وهذا الانحراف يزداد كلما نقصت جودة صناعة الصحن وتوابعه ويتحلّى هذا الانحراف في غياب أقسام من القوس المتزامن لا يمكن ضبطها كأن يغيب القسم الغربي من القوس مثل المحطة المصرية والمحطة الاسرائيلية، أو يغيب القسم الشرقي من القوس مثل محطة الـ SHOW والمحطة الإيطالية الخامسة ولتصحيح هذا الانحراف نجري في ما يلي:

أ : نحلّ برغي شد الحامل (ش) وهما البرغين (ك) ، (ل) بدون أن نفكّهما نهائياً، ثم نمسك طرف الصحن الأيمن بقبضة يدينا اليمنى ونشلهما إلى داخل الجسم فيقتل الصحن بجهة دوران عقارب الساعة، بحيث تكون زاوية القتل (به) بسيطة درجة أو درجتان بعد أن نكون قد وضعنا الرقم 50 على الريسفير الذي يحوي بارامترات المحطة المصرية، فإذا لم تظهر المحطة، نعود ونجري عملية قتل أخرى بدرجة أو درجتين حتى ظهور المحطة الفضائية المصرية، عندها نشد البراغي (ك) و (ل) بحيث يبقى سن أو سنين من كل برغي، ثم نقوم بتدوير الصحن نحو



الشكل (٩ - ٨) يبين إجراء التصحيح على زاوية السميت المُشكَّلة من زاوية الحامل (ش) ومنحى التسديد على الجنوب الجغرافي عن طريق قتل الصحن ككل بعد حَلّ براغي الحامل مما يؤدي إلى دوران الحامل على عمود لثيت الأرضي مشكلاً زاوية مع منحى التسديد على الجنوب. وهذا القتل يكون بجهة دوران عقارب الساعة في حالة عدم ظهور نصف القوس الغربي (مصر - إسرائيل) وكذلك كما هو موضح كل الشكل (٩ - ٧ - ب)

الغرب حتى ظهور المحطة الإسرائيلية الثانية، ونجري هذه العملية بشكل عكسي من المحطة الإسرائيلية حتى المصرية مع ملاحظة أفضل صورة لكلا المحطتين وعندما نشد اليرغين (ك) ، (ل)، مع ملاحظة إختبار النصف الثاني الشرقي من القوس بحيث تكون زاوية القتل الحاصلة (يه) غير ذات تأثير على المحطات الشرقية من القوس (القمر الإيراني والتركى)، وهكذا نقوم بعدد من عمليات قتل نحو الشرق والغرب لتحديد زاوية السم (يه) الجديدة، حتى تأخذ أفضل نتيجة ممكنة للمحطات الرئيسية الثلاثة المَحْددة لمسار القوس.

ملاحظة :

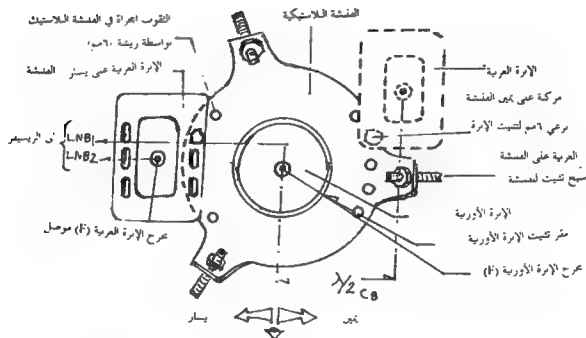
أ - إن عملية تصحيح زاوية السم عن طريق قتل زاوية الحامل (ش) يجب ألا تتعدى أكثر من / ٥١٠ - ٥٢٠ / فإذا لم تظهر المحطة المصرية فهذا يعني أنه هناك خللاً ما، إما في تطبيق جميع التعليمات السابقة، أو أن هناك خلل ميكانيكي في صناعة الصحن أو آلية التحريك، بشكل لا يمكن تداركه بالمنورة بضبط القوس والشكل (٩ - ٧ - ب) والشكل (٩ - ٨) توضح تماماً عملية الإزاحة السابقة.

ب - في حالة عدم ظهور نصف القوس الشرقي أي القمر التركي والقمر الإيراني فإننا نجري نفس العمل السابق ولكن بتغيير جهة قتل الصحن إلى جهة عكس دوران عقارب الساعة، وكما هو واضح على الشكل (٩ - ٧ - ج) وبنفس الخطوات السابقة حتى ظهور المحطتين السابقتين.

تركيب الإبرة العربية السي باند CBAND :

إن الإبرة العربية تُركب على الفيدهورن كما شرحنا سابقاً، ولكن عندما ظهرت الإبر ذات التعامل بالقطبيتين، أصبح بالإمكان الإستغناء عن الفيدهورن من

حيث لزومه في تعيين القطبية وأصبح بالإمكان تركيب الإبر على قاعدة ماء، وهي هنا "الفلنشة"، بحيث تقوم هذه الإبر نسبياً بأداء عملها ومن أشهر الإبر التي تعمل على مجال "السي باند" الإبرة الأمريكية طراز كاردينير CARDINIERE ونحْدثنا سابقاً عن كيفية ثقب الفلنشة، لتوضيح الإبرة العربية عليها، وكما هو واضح في الشكل (١٠ - ١).



الشكل (١٠ - ١) يبين كيفية تركيب الإبرة العربية على الفلنشة - من جهة اليمين أو من جهة اليسار للفلنشة بالنسبة للناظر الذي يشاهد الفلنشة من الأعلى.

ويمكن تركيب الإبرة العربية على الفلنشة من مكانين، إمّا على يمين الفلنشة (إذا نظرنا إلى الفلنشة بشكل جبهوي علوي) أو على يسار الفلنشة.

المسبب: إن تردد موجة أقماع عربسات /اسي/ و /أدي/ هي ما بين ٣,٧ - ٤,٢ ميغا هيرتز/ وبالتالي يبلغ طول هذه الموجة كما شرحنا سابقاً من ٧سم/

وحتى ١٠/سم، وقد يُتَنا أن المسافة بين خرج الإبرة الأوربية وخرج الإبرة العربية لا تتجاوز الـ ٤ - ٥ سم، كما هو واضح في الشكل (١٠ - ١) وهو مساوي تقريباً لنصف طول الموجة لأقمار عربسات والأقمار الروسية والآسيوية التي تعمل على الإبرة سي باند مثل قمر آسيا سات الهندي وأقمار سلسلة غوريزون الروسية من E50 وحتى غوريزون 59E وكذلك القمر انتيلسات ٦٠٢ الذي يعمل على المجال سي باند أيضاً بالإضافة إلى عمله على الإبرة الأوربية.

ملاحظة : بالنسبة لتَركيب الإبرة العربية على جانب الفلنشة نذكر الملاحظات التالية.

إذا كان لدينا صحن صغير (١٣٠ سم أو أصغر)، ووضعنا الإبرة على يسار الفلنشة، فنلاحظ أن قمر عربسات ١/ - سي / ٢٠° شرق والذي يحوي أُقنية ART السعودية قد ظهرت برأجه الى الغرب من القمر المصري أي بين القمر الأوربي اوتيلسات ٢ إف ١ ١٣° شرق (محطات دبي - بول سات ..) وبين القمر المصري ٢ إف ٣ - ١٦° شرق وبالنسبة للرئيسفر الأوتوماتيكي يمكن دمج مكان القمرين في قمر واحد أثناء عملية برجة المَوْقَع الأوتوماتيكي. أما إذا وضعنا الإبرة العربية على يمين الفلنشة فإننا نجد أن أُقنية الـ (ART) قد ظهرت في موقع إلى الشرق من موقع القمر المصري وبالضبط عند درجة ٢٠° شرق.

وفي حال إستعمال صحن كبير ٢٠٠ سم فما فوق، فإن قمر عربسات ٢٠° شرق (الـ ART) وكذلك القمر المصري والقمر الأوربي ٢ إف ١ - ١٣° شرق، سوف تظهر كُلُّها في موقع واحد تقريبي بينهما قدره ١٦° شرق، وهو موقع القمر المصري في الواقع. ولذلك عندها لافرق إذا رَكَبنا الإبرة العربية على يمين الفلنشة أو يسارها وعلى كل تركب الإبرة العربية فوق الفلنشة ونُطبِّق ثقب الفلنشة مع إحدى ثقب الإبرة، ونضع ضمن الثقبين المتطابقين برغي وعزقة مع الشد الخفيف تمهيداً لعملية المعايرة (الريكلاج).

ملاحظة : الأفضل أن يوضع

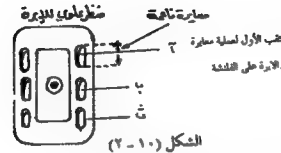
برغي التثبيت في

الثقب الأول للإبرة

وليس في المنتصف

وذلك لزيادة مجال

سمحية المعايرة

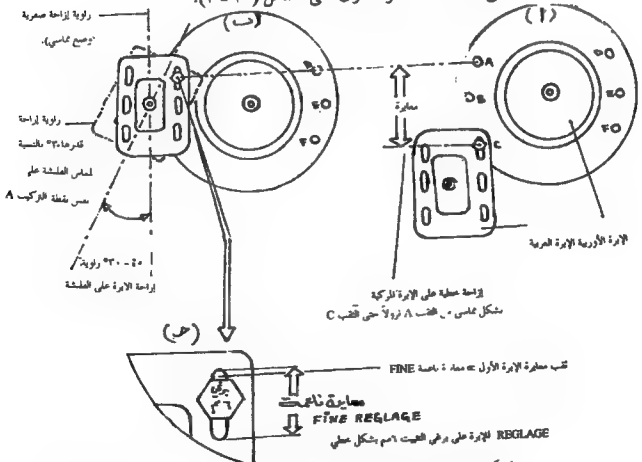


الشكل (١٠ - ٢)

يوضح الثقب الأول في الإبرة العربية . كاردنير

(ريكلاج) من حيث إمكانية زيادة ونقصان زاوية توضع الإبرة العربية

على الفلشة كما سوف نرى على الشكل (١٠ - ٣).



الشكل (١٠ - ٣) يبين حركة الإبرة العربية على فلشة حمل الإبر

إن كان بشكل عماسي كالوضع (أ) أو بشكل زاوي كالوضع (ب). والشكل هو منظر علوي للإبر

- يجب الإنتباه إلى موضوعين أثناء تركيب الإبرة العربية على الفلنشة:

الأول : أن وضوح الصورة بالنسبة لأقنية العربسات وأقمار غوريزون الروسية والأقمار الآسيوية تتحدد بحركة الإبرة العربية بشكل مماسي على فلنشة حمل الإبر من الثقب A المحفور على الفلنشة إلى الثقب B ولنفس ثقب التركيب على الإبرة العربية الذي لم نغيره وهو ثقب المعايرة / α / كما هو مبين في الشكل (١٠ - ٣ - ج) والشكل (١٠ - ٣ - أ).

الثاني : إن بث قمر عربسات اسي - (١٣٠ - ٢٠ شرق) - الذي تستقبل منه أقنية الـ ART السعودية وكذلك قنال الأوربيت ORBiT والسودان والقتال الفضائية العربية السورية .. الخ. هو متفاوت الجودة خلال الـ ٢٤ / ساعة اليومية، فهو مثلاً صافي في الصباح ومتوسط الجودة عند العصر وسيء في المساء، حتى تزداد جودته إعتباراً من منتصف الليل .. وهكذا، ومن خلال التجربة وُجِدَ أن وضع الإبرة بشكل يصنع زاوية قدرها (٥٥ - ١٥) بين مماس الإبرة والفلنشة كما هو واضح في الشكل (١٠ - ٣ - ب) يمكننا فيه من رؤية برامج قمر عربسات بشكل أجود ما يكون ولكن المشكلة أن الإستقبال سوف يختفي تماماً إعتباراً من الضحى ولغاية ما بعد الظهر إلى أن يعود إلى الوضوح إعتباراً من العصر، حتى تظهر أفضل صورة في المساء وحتى صباح اليوم الثاني وهكذا..

أما في حالة تثبيت الإبرة إعتباراً من ثقبها الأول / α / فوق ثقب الفلنشة A، كما هو واضح في الشكل (١٠ - ٣ - ب) وبشكل مماسي تماماً للفلنشة وبدون أية زاوية إزاحة، يجعلنا نرى برامج عربسات بشكل متوسط الجودة ولكن خلال الـ ٢٤ / ساعة كاملة. أما الإزاحة الخطية المماسية للإبرة العربية على الفلنشة شكل (١٠ - ٣ - آ) والتي تعتمد إزاحة (خشنة HARD REGLAGE) وكذلك الإزاحة

الخطية الحاصلة بين مطال ثقب تركيب الإبرة /ac/ والبرغي الذي سيثبت الإبرة على الفلنشة شكل (١٠ - ٣ - ج) والتي تعتبر إزاحة (ريكلاج) - معايرة ناعمة FINE REGLAGE فالفائدة منهما هو إختيار أفضل جودة ممكن للصورة وليس له علاقة بإختفاء إستقبال الإشارة التلفزيونية في أوقات متفرقة من اليوم، أي أن الإختفاء سببه الإزاحة الزاوية فقط.

الآن وبعد تركيب الإبرة كما هو واضح في الشكل (١٠ - ٣ - ب)، نصل كبل محوري تجريبي بعد تركيب الموصلين من نوعية F على نهايته، (وكما فعلنا بالنسبة للأبرة الأوربية)، من خرج الإبرة العربية إلى المدخل الثاني للرسيفر LNB₂ أو المدخل السفلي وبواسطة وحدة التحكم نختار القناة رقم 46 وندخل الى برمجتها كما وجدنا سابقاً حيث نسجل فيها ما يلي:

CH = 46

LNB INPUT = 2 , B

1F FREQUENCY = 1088 MHZ

VIDEO POLARITY = INVERTED

ونلاحظ أن القطبية لم تُذكر هنا، والسبب أن الإبرة العربية هي إبرة تعتمد على القطبية الدورانية، والرسيفرات المتداولة حديثاً تُبرمج بشكل اوتوماتيكي بواسطة حاكمة خاصة، أنه بمجرد أن نضع على المدخل الثاني LNB₂ (يُعدُّ تخصيصاً، وقد تحدثنا عن عملية التخصيص سابقاً) فهي تعني بالنسبة للحاسوب الموجود في الرسيفر (الميكروبروسيسور) والتي خُصِّصت ذواكره من نوع RAM لخدمة العلاقة ما بين الإبرتين والمدخلين (كما شرحنا سابقاً في موضوع التخصيص) والقطبية هي قطبية دورانية، والدورانية اليسرى حصراً ولاداعي للحديث عن ضبط معين لجهد القطبية، وذلك لأنها تعمل على مجال سابع من

الجهود من 12v + أي قطبية (v) وحتى 18v + أي قطبية (H) أو POL —
للقطبية الأفقية أو POL+ للقطبية الشاقولية في بعض أجهزة الريسيفر.

وهذه القنال ذات البارامترات المذكورة هي إحدى أفنية قمر عربسات
١/سي/ وتسمى قنال الأوربيت ORBIT وقد خصصناها بالبرمجة لأنها تعتبر
أضعف محطة في هذا القمر (وقد ذُكرت هذه الخاصية فيما مضى).

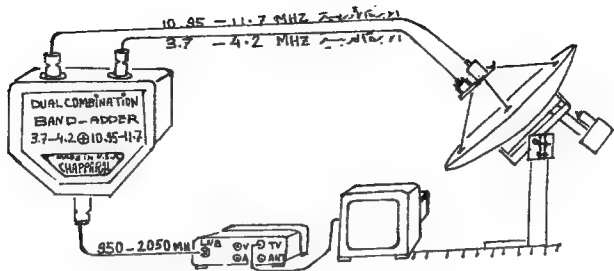
- نقوم بتوجيه الصحن باتجاه الأقمار الثلاثة الواقعة في المجال من ٥١٣ شرق
وحتى ٥٢٠ شرق والتي هي القمر الأوربي ٢إف١ وقمر عربسات والقمر المصري
كما شرحنا سابقاً ونختار أجود صورة ممكنة خلال هذا المسح للصحن والذي
يقارب الـ ٥٧/.

- نقوم بضبط الإبرة العربية على الفلنشة من ناحية الخطية ومن الناحية
الزاوية كما وجدنا سابقاً وبالنسبة لهذه القنال الضعيفة بالذات ثم نضع بارامترات
هذه المحطة في الخزن STORE.

ملاحظة : في حالة استخدام الإبرة العربية والإبرة الأوربية مع استخدام ريسيفر ذو
مدخل واحد فقط، نلجأ في هذه الحالة إلى استخدام جامع مجال ثنائي:

DUAL BAND COMBINATION ADDER

وهذا الجامع له مدخلان يصلهما الكبلان المحوريان الآتيان من الإبرة العربية
والإبرة الأوربية حيث مجال دخل هاتين الإبرتين هما على الترتيب 3.7 – 4.2M
و11.7M – 10.95، أما خرج الجامع فهو المجال السابع من ٩٥٠ ميغا هيرتز وحتى
الـ ٢٠٥٠ ميغا هيرتز التي تتعامل معه دارات ناخب الريسيفر.

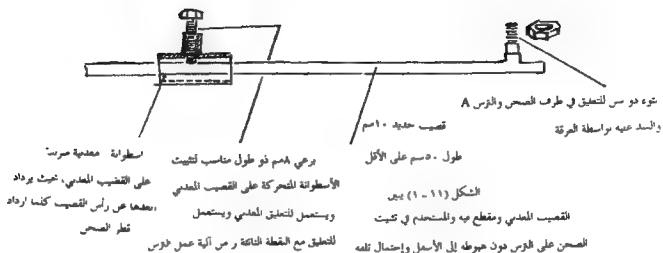


الشكل (١٠ - ٣ - ٤) يوضح طريقة وصل ريسيفر بمدخل واحد مع الإبرة العربية والأوربية

أما عن طريقة عمل الجامع من حيث جمع المجالين والتفريق بينهما من حيث الإنتقائية للمجال من جهة وبرمجة نوعية المدخل للقنال المختارة من جهة أخرى، فلا مجال لذكره في هذه المقالة.

تركيب المحرك :

بعد الإنتهاء من تركيب الإبر وتعييرها بعد وصلها بواسطة كوابل محورية خاصة للتجريب، لا يجب أن نترك الصحن في وضعية الراحة منعاً من حصول إجهاد على نقاط تحميل الصحن على القوس وهي النقاط (أ) ، (ب) ، (ج)، المرسومة في أول الكتاب وخاصة نقطة التحميل العلوية (أ) مما يؤدي إلى حدوث ما يسمى (الطبعة) وهي بروز قسم الصحن الموجود تحت عزقة تثبيت الصحن بالقوس إلى الخارج وهي تُسمى باللهجة الدارجة (طعج)، ولتجنب حدوث ذلك نستخدم مؤقتاً تثبيت الصحن على الحامل قضيب معدني (مذكور في البند ٤ لوائح) ريثما يتم إعداد ومعايرة المحرك وشكل هذا القضيب هو :



تواء ذو سي للتطبيق في طرف الصحن والقرص A

قصیدہ حلیہ : ۱۰ اسم

طول . دسم على الأقل

الشكل (١١ - ١) يسر.

القصب المدي ومقطع به والمستخدم في تثبيت

الصحن على القوس دون هبوطه إلى الأسفل، واحتمال ثقله

اسطوانة معدنية مرساة

بر عی ۸م ذو طول مناسب لثیت

الأسطوانة المتحركة على القصب الحديد

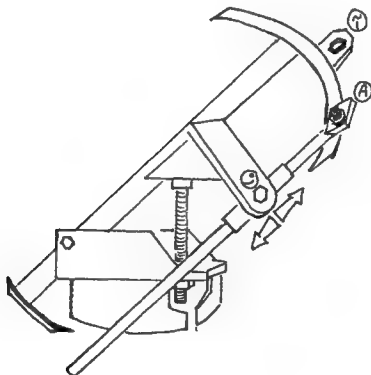
ويعمل لتعليق المعلم ويستعمل

تطبيق مع القطة الناعمة و من آلة عمل فطرس

علم القضيبي المحدث، نحيث يرداد

بطما عن رئيس القصب كنما ارداد

قطر الصحرى



الشكل (١١ - ٢) يبين طريقة تعليق القضيب المعدني بطرف الصحن
والترس من النقطة A وتعليقه من التواء (ج)

تكلمنا عن المحرك بالتفصيل فيما مضى وعن أجزائه الدقيقة

١٢ - إعداد المحرك للعمل

أ - نأتي بكتلة المحرك

ونضعها على الأرض ونخلّ

البرغي E كما هو واضح في

الشكل (٢ - أ) حتى يصبح

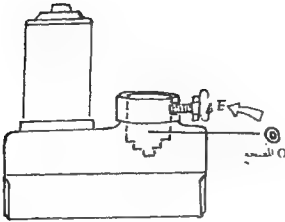
بشكل مماسي لداخل المضجع

المعد لتثبيت الأسطوانة الثابتة

للمحرك، ثم ندخل الغطاء

المطاطي (الجوانة) G ونلبسه

بالأسطوانة L الثابتة ونوضّعه



الشكل (١٢ - أ) يبين جهة حل البرغي E

ومكان مضجع تثبيت الأسطوانة الثابتة للمحرك

إلى مسافة تبعد عن نهايتها مسافة من $6 - 7$ سم. كما هو مبين في الشكل (١٢ -

ب)، ثم بنفس الطريقة ندخل الجوان F ونضعه في أعلى الأسطوانة الثابتة L ، عند

نقطة ممّصل الأسطوانة الثابتة والمتحركة، كما هو موضح في الشكل (١٢ - ب)، ثم

كما هو موضح في الشكل (١٢ - ج)، نضع كتلة المحرك بين قدمينا ونمسك

أسطوانة المحرك بيدنا وننظر إلى مكان توضع البزال J الموجود أسفل الأسطوانة

الثابتة ضمن المضجع O بدقة ونترك الأسطوانة L تهبط رويداً رويداً حتى ينطبق

J ضمن O ، وإن عدم تنفيذ هذا الأمر بدقة يؤدي إلى عدم حركة الاسطوانة

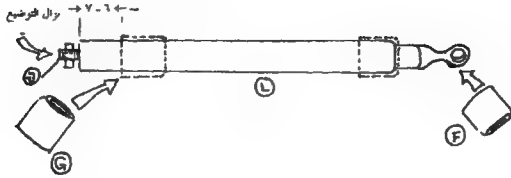
المتحركة ضمن الثابتة ومن ثم إلى تلف المضجع O وبالتالي كتلة المحرك.

ثم ننزّل (نلبس) الجوان G حتى ينطبق على عنق كتلة المحرك تماماً، ثم

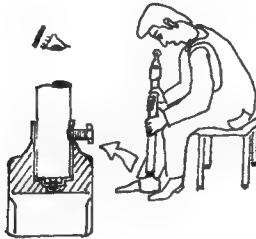
نشد البرغي E بقوة فتثبت الأسطوانة الثابتة في مضجعها ضمن كتلة المحرك تماماً

وتشد على عنقه وتمنع مرور الغبار والرطوبة إلى داخل هذه الكتلة.

مساحة دخول الأسطوانة الثابتة ضمن المصمم



الشكل (١٢ - ب) يبين مكان وطريقة دخول كل من الجوانب المطاطي F (الأصفر) الذي يحمي رأس الأسطوانة الثابتة والجوانب G الذي يحمي نقطة تمفصل كتلة المحرك مع الأسطوانة الثابتة

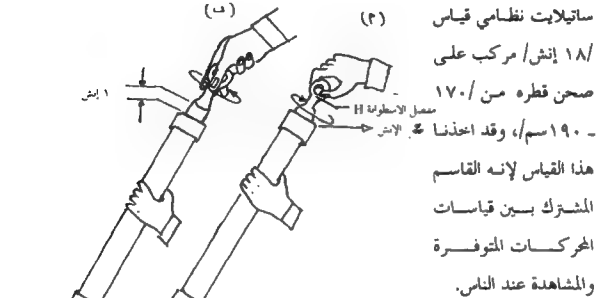


الشكل (١٢ - ج) يبين طريقة توضيح الأسطوانة الثابتة ضمن كتلة المحرك مع مراعاة دخول بززال التوضيح في أسفل الأسطوانة الثابتة ضمن المصمم الخاص به في كتلة المحرك وذلك بمساعدة النظر.

١٣ - الضبط المبدئي للمحرك : ويكون بشكل يدوي:

ملاحظة ١ :

إن عمليات الضبط المجرأة وجميع القياسات المحددة في الأشكال التالية هي لمحرك



ملاحظة ٢ :

إن إعتداد القياسات

الآتية بدقة يُغني عن كثير

من التجارب ويحمي

المحرك والصحن مسن

التلف ويزيح بها الوقت والجهد

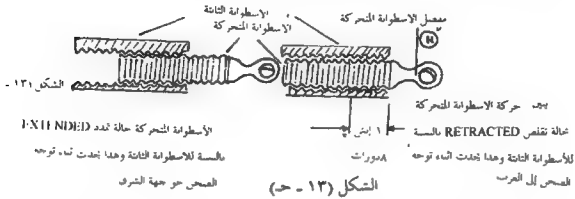
الشكل (١٣ - أ) يبين كيفية ضبط (:) الإنش بشكل يدوي عن طريق تدوير مفصل تعليق الأسطوانة المتحركة مع عقارب الساعة حتى لا يعود بمقدورنا تحريكه أكثر. أما الشكل (١٣ - ب) فيبين كيفية تغيير ١ إنش بشكل يدوي عن طريق فتل مفصل تعليق الاسطوانة المتحركة بجهة عكس دوران عقارب الساعة مقدار ثمانية دورات.

تحديد الصفر الإعتباري (صفر الإنش) لطول الاسطوانة المتحركة:

في الواقع إن الذي يهَمُّنا في قياسات المحرك هو طول الأسطوانة المتحركة،

والمعروف أن إجراء أي قياس خطي يلزمه (صفر إعتباري) للتحديد أو كمبدأ

للإحداثيات، وعليه يجب تحديد الصفر الإعتباري للأسطوانة المتحركة، وهذا يتم يدوياً بسبب أن الأسطوانة المتحركة تتمركز ضمن الأسطوانة الثابتة (تداخل مركزي) حيث تتداخل الأسطوانتان فيما بينهما بشكل خطي وذلك بموجب حركة سن (شَرَر) لكتلتا الأسطوانتين وعليه فإن يمكن تحريك الأسطوانة المتحركة ضمن الثابتة بشكل يدوي عن طريق عملية الفتل مع أو عكس جهة دوران عقارب الساعة.



وعليه نمسك الأسطوانة الثابتة بيدنا اليسرى وباليدين اليمنى نفصل مفصل تعليق الأسطوانة المتحركة H/ بجهة دوران عقارب الساعة حتى تقلص الأسطوانة المتحركة إلى آخر مدى، أي حتى لانعود بعدها نستطيع إجراء عملية الفتل بالجهة السابقة وكما هو مرسوم بالشكل (١٣ - أ) ويكون هذا هو آخر مدى لتقلص الأسطوانة المتحركة على الثابتة MAXIMUM RETRACTED ويُسمى هذا بـ "صفر الإنش" "ZERO INCH"، ويُعتبر هذا القياس نقطة إعتبارية لأي قياس يُجرى على الأسطوانة المتحركة.

ملاحظة ١ : عادةً في العمل تترك مسافة $\frac{1}{4}$ إنش/ تمتد للأسطوانة المتحركة حوالي (٤) دورات للأسطوانة المتحركة عكس جهة دوران عقارب الساعة (اعتباراً من صفر الإنش، وقد وُضعت هذه المسافة معملياً، وذلك

لتحديد جهة حركة الاسطوانة المتحركة بحسب قطبية الجهد المستمر
الواصل إلى كتلة المحرك.

قلو فرضنا أن قطبية التغذية كانت / ٣٦ فولط/ مثلاً وكانت حركة الاسطوانة المتحركة إلى الداخل (بحسب القطبية المطبقة) وكان تعيير المحرك هو صفر الإنش، فإن المحرك لايجد شيء ليحذبه إلى الداخل (داخل الاسطوانة الثابتة) وهو بذلك يبدل جهد فوق طاقته OVER LOAD ليتحقق ذلك مما يؤدي في النهاية إلى حرقه.

ملاحظة ٢ : بالنسبة للمحرك / ١٨ إنش/ : كل دوران للأسطوانة المتحركة قدره ثماني دورات كاملة تعدد أو تقلص تعادل مسافة خطية على الاسطوانة الثابتة قدرها ١/ إنش/.

- الآن نعود وبنفس الحركة السابقة لمسك الاسطوانة الثابتة والمتحركة وإنما نفتل مفصل الاسطوانة /H/ بعكس جهة دوران عقارب الساعة (وكما هو واضح في الشكل (١٣ - ب) بمقدار ثماني دورات كاملة، أي نجعل الاسطوانة المتحركة تتمدد إلى الخارج بمقدار ١/ إنش/ = ٢,٥ سم، إعتباراً من نقطة التحديد الصفرية - نقطة صفر الإنش (الموضوعة والمحددة مسبقاً).

ملاحظة ٣ : يمكن أن يختلف عدد الدورات السابقة المجزأة من نوع محرك إلى نوع محرك آخر، فمثلاً في محرك "سويرجاك" و"سوير تراك"، الكوريان يلزم ثماني دورات لكي تتمدد أو تقلص الاسطوانة المتحركة ضمن الثابتة مسافة خطية قدرها ١/ إنش/ وفي محرك "ماغنون الياباني" يلزم ١٢ دورة/ لتحقيق النتيجة السابقة، وطبعاً هذا أدق، إذ كلما ازداد عدد الدورات المجزأة لتحقيق مسافة خطية معينة على الاسطوانة الثابتة، كلما ازدادت الدقة (بسبب نقصان مقدار الخلوص الحاصل بين أسنان الحركة).

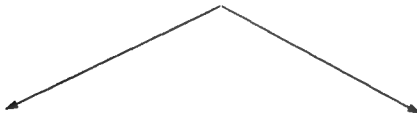
ملاحظة ٤ : إن القياس الخطي السابق على الأسطوانة الثابتة الذي هو ١/إنش/سوف يساعدنا لاحقاً كما سوف نرى في تحديد نهاية شوط الغرب، بمساعدة كامرة الغرب والتي نحدثنا عنها فيما مضى.

١٤ - تحديد نهاية شوط الغرب WEAST LIMIT ACTUATOR SETTING :

عرفنا فيما مضى تحديد الشوط بأنه نهاية الزاوية الدورانية التي يمسحها الصحن أثناء دورانه إن كان من ناحية الغرب WEAST أو كان من ناحية الشرق EAST، وإن الصحن يجب أن يقف عند هذه النهاية وتُفصل التغذية عن المحرك بشكل آلي منعاً من حدوث حركة خلخ على الصحن أثناء الوصول إلى نهاية الحركة الميكانيكية لألية تعليق القرص والصحن بعد تجاوز حد الزاوية الدورانية العظمى التي يمسحها وكذلك لحماية المحرك من الإجهاد بعد أن يصل الصحن إلى نهاية زاوية الحركة الميكانيكية لحامله ولا يعود باستطاعته الدوران، عندها يعمل المحرك الكهربائي بجهد فوق أعظمي OVER LOAD، لتحقيق دوران الصحن رغم وقوفه الجبري، مما يؤدي إلى حرق المحرك الكهربائي في كتلة المحرك، ونحدثنا سابقاً أن تقديم الحماية لتلافي هذه الأعطال على الصحن والمحرك معاً تتم عن طريق مفاتيح كهربائية صغيرة تدعى المفاتيح الميكروية أو "الميكروسويتش" MICRO SWITCH ولكن نحن هنا نضيف أن:

تحديد نهاية الشوط بالنسبة للغرب وحمايته أو تحديد موقع كامرة الغرب (الكامرة السفلية): لا يعتمد على عملية معايرة الكامرة السفلية نفسها، لأن الكامرة السفلية لا يمكن أن يتحكم بها يدوياً أو تحديد زاويتها الدورانية (موقعها بالنسبة للكامرة العلوية)، وذلك بسبب تصميمها كما وجدنا سابقاً، لأنها تُعبر المَرَجِّع لحركة الكامرة العلوية (كامرة الشرق).

إذا : الكامة السفلية التي تحدد نهاية جهة الغرب وحمايتها، يتم تحديد موقعها أو التحكم بها عن طريق:



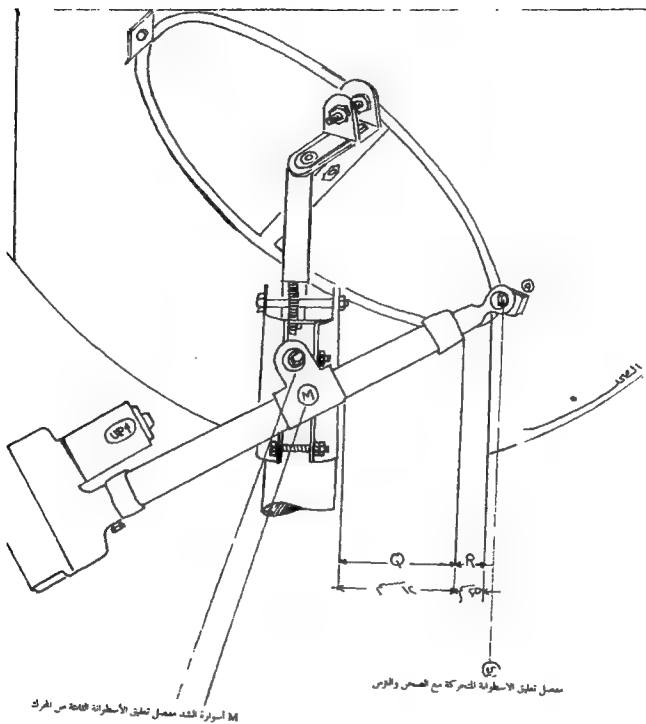
المسافة الخطية $R/$ وهي المسافة التي تبرز المسافة الخطية $Q/$ وهي المسافة التي تفصل فيها الاسطوانة المتحركة على الاسطوانة بين نهاية الاسطوانة الثابتة وما بين آلية الثابتة $M/$ شد هذه الاسطوانة على ذراع الترس وكما هو واضح في الشكل (١٤ - ١).

وإن قيمة المسافة Q المبينة على الشكل (١٤ - ١) تتغير قليلاً تبعاً لقطر الصحن المستعمل وحسب الجدول:

قطر الصحن بالسـم	١٦٠	١٧٠	١٨٠	١٩٠	٢٠٠
Q بالسـم	٨	١٠	١٢	١٤	١٧

وإن هذه القيمة تختمل إرتياب ± ٢ سم.

ملاحظة : إن القياسات السابقة لـ $R/$ و $Q/$ تعطيان زاوية دوران للصحن من الغرب إلى الشرق بقيمة قصوى قدرها ١٤٠° ، ولكن زاوية الدوران المستعملة حالياً هي أصغر من ذلك، وهي تقريباً ١١٦° وهي تتراوح ما بين قمر غوريزون الروسي في موقع ١١° غرب/ وحتى قمر آسياسات في موقع ١٠٥° شرق/.

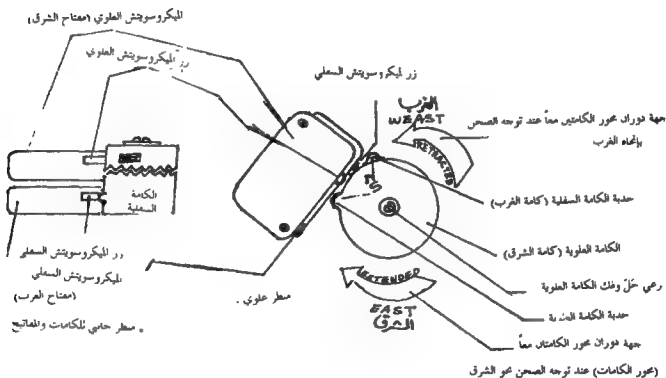


الشكل (١٤ - ١) يبين علاقة للمسافة \bar{Q} والمسافة \bar{R} مع الضبط الأولي
لكامة تحديد شوط القرب بالنسبة لحرك ساتلايت قيس / ١٨ إنش /.

ملاحظة : إن زيادة زاوية دوران الصحن تقتضي تعديل المسافة Q أو تكبير قياس المحرك. أو تعديل تصميم أجزاء الحركة الميكانيكية للصحن بالكامل.

- إن جميع القياسات السابقة تقتضي أن يكون المحرك حديد، أي لم يُستعمل ...، أي في شروط إنتاج المصنع وكذلك القياسات اللاحقة للكامات، وإذا كان المحرك مُستعمل فيجب فكّه عن النظام وإعادة معايرته كما يلي:

- يجب أن تكون المسافة $R = \frac{1}{4}$ إنش للأسباب التي ستذكر لاحقاً.



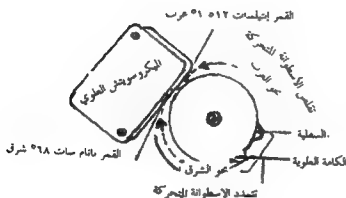
الشكل (١٥ - ١) ويرى فيه الميكروسويتش العلوي والسفلي والكامتان العلوية والسفلية وحدباتهما مع توضعهما بالنسبة لأزرار الميكروسويتش، وهذه الوضعية هي وضعية إنتاجية، توضع في المعمل، وهي ليست وضعية عملية للأسباب التي ستورد لاحقاً.

ملاحظة : إن وضعية الكامات بالنسبة للميكروسويتشات المرسومة في دليل تركيب المحرك هي وضعية غوزجية إيضاحية وليست وضعية عممية، بسبب أنه لو دار محاور الكامات بإتجاه الشرق فإنه سَتَقَطع التغذية عن المحرك بسبب ضغط حذبة الكاماة العلوية على زر الميكروسويتش العلوي، كما هو واضح في الشكل (١٥ - ١)، وكذلك لو دار محاور الكامات بإتجاه دوران عكس عقارب الساعة أي بإتجاه الغرب كما هو واضح في الشكل فإن التغذية سَتَقَطع كذلك بسبب ضغط حذبة الكاماة السفلية على زر الميكروسويتش السفلي (مفتاح قطع التغذية لوقف الدوران بإتجاه الغرب عند الوصول الى نهاية شوط الغرب).

مثال على وضعية عملية :

يرى في الشكل (١٥ - ٢)

وضعية عملية لتوضع الكامات بالنسبة لأزرار الميكروسويتشات، وهذه الوضعية هي لمحرك قياس ١٨/ إنش/ مركب على صحن قطر/ ١٨٠ سم/ متوقف عند قمر عربسات ١ - دي - ٣٠ شرق،



الشكل (١٥ - ٢) يرى أن الكامتان تتحركان معا بنفس الاتجاه مع أو عكس عقارب الساعة محافظين على نفس المسافة بين الحدين العلوية والسفلية قدرها ٧٠ تقريباً تبدأ من القمر الإسرائيلي ٥١/ غرب/ وتنتهي في الشرق عند القمر/ بانام سات ٥٦٨ شرق/.

أي أنه بهذه الوضعية، قسماً قوس الدوران للصحن إلى قسمين: القسم الغربي من القوس، حيث يتحدد شوط الغرب بتوجه حديبي الكامتين بجهة دوران عكس عقارب الساعة، فتصل حلبة الكامة السفلية أولاً إلى زر الميكروسويتش السفلي وتقطعه، أما القسم الشرقي من القوس، حيث يتحدد شوط الشرق بتوجه الحديبتين معاً بجهة دوران عقارب الساعة، فتصل حلبة الكامة العلوية أولاً إلى زر الميكروسويتش العلوي وتقطعه، مسببة قطع دائرة تغذية المحرك للتوجه إلى الشرق بينما تظل الدارة الكهربائية المسؤولة عن توجه الصحن نحو الغرب فعالة، وإليك .

هناك ملاحظات يجب فهمها أيضاً لتوضيح حركة الكامات وعلاقتها بحركة المحرك :

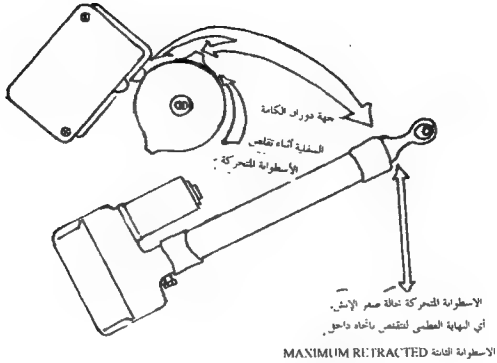
- ١ - للكامتين نفس جهة الدوران دائماً لأنهما مركبتان على نفس المحور والذي يدور مع حركة المحرك الموجود أسفله
- ٢ - الزاوية الخطية (\hat{S}) الموضحة على الشكل (١٥ - ١) يبين الكامتين لا تتغير أثناء حركة الكامات.
- ٣ - الكامتان تدوران معاً بجهة دوران عقارب الساعة عند التوجه نحو جهة الشرق وهذا يوافق تمدد الأسطوانة المتحركة ضمن الأسطوانة الثابتة طالما أن الدوران حاصل. EXTENDED.
- ٤ - الكامتان تدوران معاً بجهة عكس دوران عقارب الساعة عند التوجه نحو جهة الغرب وهذا يوافق تقلص الأسطوانة المتحركة RETRACTED، طالما أن الدوران حاصل.
- ٥ - بالاستناد إلى الشكل (١٥ - ١) نجد أن : إن موضع حلبة الكامة السفلية هي بجانب زر الميكروسويتش السفلي، وهذه المسافة البسيطة جداً بينهما هي

المسافة التي حدها المصنع وهي تعادل $\frac{1}{4}$ إنش تمدد للإسطوانة المتحركة على الثابتة أو تعادل أربع دورات قتل بعكس جهة دوران عقارب الساعة للأسطوانة المتحركة على الثابتة أو تعادل ٢ مم مسافة/ بين حلبة الكامة السفلية وزر الميكروسويتش السفلي، وهذه المسافة تكفي كحد أمان لضغط زر الميكروسويتش السفلي من قبل حلبة الكامة السفلية وقطع التغذية عن حركة المحرك باتجاه الغرب فقط دون الشرق، وذلك يحصل قبل أن تصل الأسطوانة المتحركة في تقلصها إلى حدها الأدنى ضمن الأسطوانة الثابتة، (هذا يؤدي إلى زيادة حمل المحرك وحرقة) ولذلك وضعنا نحن كزيادة أمان إضافي وكما شرحنا سابقاً: ضعف المسافة $R/$ التي حدها المصنع بـ $\frac{1}{4}$ إنش وأعتبرناها $1/$ إنش كاملة، لأن الميكروسويتش عندها سيغلق حتماً بسبب وصول حلبة الكامة السفلية إليه قبل أن تصل الأسطوانة المتحركة إلى نهايتها الحدية الدنيا وتؤدي إلى أي إتلاف.

مثال على تركيب وتجهيز خاطيء لكل من الإسطوانة المتحركة للمحرك والكامة السفلية:

لنفرض أن الحالة الراهنة الموجودة لدينا تتألف من الأسطوانة المتحركة للمحرك في حالة انضغاط أعظمي ضمن الأسطوانة الثابتة ومن كامة سفلية حادتها بعيدة عن حافة زر الميكروسويتش السفلي:

ولنفرض أن الدارة الكهربائية للمحرك تتغذى بوقتها بمجهود تغذية مستمر قدره $+36$ فولط، وليكن هذا الجهد يعني اعتبارياً دوران لصحن باتجاه الغرب وكذلك دوران الكامة السفلية بجهة عكس دوران عقارب الساعة كما هو واضح في الشكل (١٥ - ٣)، وهذا يعني اعتبارياً كذلك دوران الأسطوانة المتحركة مع



الشكل (١٥ - ٣) يُبين مثال على تركيب وتعبير خاطيء لكل من الأسطوانة المتحركة للمحرك وكذلك للكامة السفلية

جهة عقارب الساعة ودخولها ضمن الأسطوانة الثابتة، كما وجدنا سابقاً، فالمحرك الكهربائي عندها يشدُّ على غلبة التروس لجذب الأسطوانة المتحركة إلى الداخل، ولكن هذا في الواقع غير ممكن، لأن الأسطوانة المتحركة قد وصلت إلى النهاية العظمى للتقلص ضمن الأسطوانة الثابتة والتصقت فيها تماماً، لأنه فرضنا سلفاً أن حالة الأسطوانة المتحركة هي في حالة "صفر الإنش"، وبما أن حركة الكامة مرتبطت بحركة المحرك، والمحرك الآن بحالة كبت (عَضْ) بسبب عدم قدرة المحرك على جذب الأسطوانة المتحركة أكثر من ذلك، فلذلك الكامة سوف لن تتحرك لكي تصل إلى زر الميكروسويتش السفلي وتقطع التغذية عن المحرك الكهربائي وتحميه من زيادة التحميل "OVER LOAD"، بل يظل المحرك عندها يبذل جهد فوق طاقته ليدور غلبة التروس من أجل جذب الأسطوانة المتحركة، ويلاحظ مُركَّب الساتيليت

عندها أن المحرك ينتفض ويهتز بشدة ويصدر أصوات "طقطقة" أو "هميم"، مما يؤدي بعد فترة وجيزة على استمرارية هذا الوضع الخاطئ للتركيب إلى حرق المحرك الكهربائي أو عَضّ (كربجة) في غلبة التروس، وهذا الخطأ في تركيب المحرك كثيراً ما يحصل في أنظمة الساتلايت الذي يعتمد على الريسفر الثابت، حيث إذا كان تركيب المحرك خاطئاً بالنسبة لتقلص الأسطوانة المتحركة، أي لها صفر الإنش، كما هو موضح في الشكل (١٥ - ٣) وفيه تحديد خاطئ للكامة السفلية، أي بعيدة عن زر الميكروسويتش السفلي، وعليه عند الضغط على زر التوجه نحو الغرب في وحدة الموقع اليدوي مسببة حدوث تقلص للأسطوانة المتحركة، وهذا التقلص لا يمكن أن يحصل نتيجة وصول الأسطوانة إلى صفر الإنش، مما يؤدي إلى حرق المحرك الكهربائي، وهذا الأمر عادة يحصل أثناء تركيب المحرك مع فني غير مؤهل.

وكذلك يحدث حرق المحرك في حالة الضغط على زر الموقع اليدوي، ولكن مثلاً التوجه نحو الغرب، فتقلص الأسطوانة المتحركة نحو الداخل وتُدور الكامة السفلية معها بجهة عكس دوران عقارب الساعة، حتى يصل الصحن إلى الموقع المختار وتظهر المحطة التلفزيونية المطلوبة على الشاشة ولكن ممكن أن لا نلاحظها بسبب إنشغالنا بأمر ما، فعندها تصل الأسطوانة المتحركة إلى نهايتها الحدية العظمى قبل وصول حلبة الكامة السفلية إلى زر الميكروسويتش وقطع التغذية عن دائرة التوجه نحو الغرب وبحركة سهو ونسيان، يستمر الضغط على زر الموقع اليدوي مما يؤدي إلى استمرار الضغط على الأسطوانة المتحركة لجذبها نحو الداخل دون فائدة، مما يؤدي إلى حرق المحرك، ولذلك فتعير المصنع الأساسي للكامة السفلية والمسافة $R/$ و $Q/$ المشروحة فيما سبق أو التعير المعدل الذي أجريناه على المسافة $R/$ وهو $١/$ إنش/ هو أفضل وأسلم تعير.

تحديد نهاية شوط الشرق وحمايته:

WEAST LiMIT SETTING AND PROTECTING

نفك غطاء الكتلة السفلية للمحرك عن طريق فك أربعة براغي (٣مم) حيث يثبت هذا الغطاء على اللوحة الكهربائية للمحرك، فتظهر لدينا اللوحة الكهربائية للمحرك أو لوحة التوصيل الكهربائية للمحرك، حيث تظهر لدينا بشكل واضح الكامات والميكروسويتش والدولاب المغناطيسي للمحرك والحساس "وجنكسيونات" التوصيلات الكهربائية، وكما هو واضح في الشكل (١٦ - ١)، ثم نأتي بوحدة الموقع اليدوي MANUEL POSITIONNER التي شرحناها سابقاً، فيما إذا كان لدينا ريسيفر ثابت، ونصل من خرج هذا الموقع عن طريق جنكسيون خرج خاص به كبل ذو فرعتين (٠.٥×٢مم) على الأقل وأما فرعتي الطرف الآخر من الكبل فنصلهما إلى مأخذ المحرك الكهربائي ضمن جنكسيونات التوصيل الكهربائية المعلنين عادة على لوحة التوصيل بالطرفين M_1 ، M_2 عن طريق خريطة خاصة موجودة على غلاف لوحة التوصيل من الداخل (هذا الغلاف الذي رفعناه بواسطة أربعة براغي والأشكال (١٦ - ١) و (١٦ - ٢) توضح هذا الموضوع بدقة :

وإذا لم يكن الجنكسيون مُعلّم بـ M_1 و M_2 ، فللملاحظة تغنيا عن ذلك، إذ تتمعن بطرف الجنكسيون من ناحية مدخله والأسلاك الآتية إليه من علبة الوصل الداخلية، فيكون طرف الجنكسيون المناسب لوصل كبل المحرك M_1 و M_2 هو الجنكسيون الذي على مدخله أثنحن سلك من الأسلاك الموجودة ضمن لوحة التوصيل، ذلك لأن المحرك يسحب تيار قد يصل إلى ٢ أمبير، أحياناً بينما نجد أن تيار سحب النبضات هو ١٥٠ ميلي أمبير على الأكثر، وطبعاً هذا الإستهلاك يحتاج إلى سلك أقل في الشحانة، والتي هي في الواقع شرطان وصل طرفي الحساس، وهذا التمييز ضروري بالنسبة لوصل جهاز الريسيفر المتحرك - المزود بموقع آلي.

انظر هذا الشكل مكمراً في نهاية الكتاب



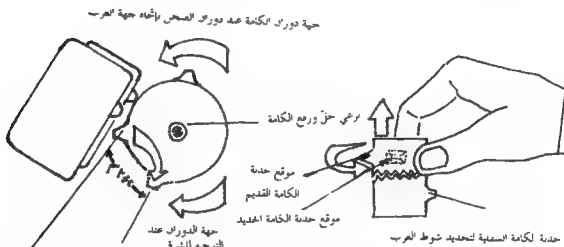
وكما هو موضح في الشكل (١٦ - ١). نصل طرفي كبل المُوَقَّع الذي يحمل جهد مستمرة /٣٦٤/ فولط بطرفي الجنكسيون الموصل من طرفه الآخر بشرطان المحرك التخينة (كما وجدنا سابقاً). وذلك عن طريق حل براغي الجنكسيون ثم وصل شريطي المُوَقَّع اليدوي أو الكبل القادم من الريسيفر الآلي ثم شد هذه البراغي من جديد.

والآن وبواسطة وحدة التحكم عن بعد نختار قنال فارغ من على الريسيفر ولتكن /99/ وندخل إلى البرنامج كما سبق ونسجِّل فيه البارامترات التالية:

LNB INPUT = 1
IF FREQUENCY = 1524 & 1649 MHZ
POLARITY = H = 18v
VIDEO POLARITY = STANDARD

وهذه القنال هي قنال التلفزيون العربي ART3 الجديدة، والتي وضعت حديثاً على القمر الاصطناعي PANAM SAT في موقع /٦٨° شرق/، أي أنه يقع في موقع شرق القمر الإيراني إنتيلسات ٦٠٢ ، ٦٣° شرق، بحوالي خمسة درجات، ولتوسيع قوس دوران الصحن بإتجاه الشرق دون قطع التغذية عن المحرك، فإننا نحل برغي تثبيت الكاما العلوية عن الكاما السفلية ونرفع إلى أعلى الكاما العلوية حتى تنفصل مسننات تعشيق الكامتين عن بعضهما ونقتل الكاما العلوية بجهة عكس دوران عقارب الساعة بزاوية ١٠° - ١٥° أي حوالي ٤ - ٥ أسنان وذلك لإحداث زمن تأخير DELAY على حركة الكاما العلوية، أي لأجل استئطالة أكبر للأسطوانة المتحركة وتكبير القوس بإتجاه الشرق ودوران الكاما العلوية مع عقارب الساعة دون أن تصل حدتها إلى زر الميكروسويتش وتؤدي إلى فصله إلا بعد ظهور المحطة المطلوبة والتي هي ART 3.5، والتي كانت خارج القوس من ناحية الشرق فيما مضى، وهذا واضح في

الشكل (١٦ - ٣)، حيث نصل التغذية إلى الموقع اليدوي، الموصل أصلاً مع علبة التوصيل الكهربائي للمحرك، أو نصل التغذية إلى الريسيفر المتحرك بعد وصل خرجه من ناحية المسأخذين M_1 و M_2 أو MOTOR الموجودة في خلفية الريسيفر إلى الجنتكسيون المعلم بـ M_1 و M_2 في لوحة التوصيل الكهربائية.



- الشكل (١٦ - ٣) يبين كيفية وضع الكاتبة العلوية مسافة ٢ سم وهي مسافة كافية لرفع تمهيق الأسلاك) وتقلها عكس جهة دوران عقارب الساعة مسافة ٤ - ٥ أسلاك) وذلك من أجل توسيع زاوية دوران الصحن باتجاه الشرارة
- الموقع الحديدي لمعدية الكاتبة بعد رفع الأسلاك عند بعضها وتقلها عكس دوران عقارب الساعة ٤ - ٥ أسلاك) مما يؤدي إلى توسيع قوس دوران الصحن من ٥٦٤ شرق إلى ٥٧٠ شرق مما يؤدي إلى ظهور قوس دائم سات (ART3) والوجود في نقطة ٥٦٨ شرق .
- موقع حدة الكاتبة العلوية (وحدة تحديد الشرق) في موقع / ٥٦٤ شرق أي شرق قمر الإطاليات / ٥٦٣ مدرجة واحدة فقط كحد أدنى، حيث ستقطع التغذية حتماً عن المحرك بعد شرطي ٥٦٤ وبالتالي لا يمكن مشاهدة قمر "باقات سات"

الشكل (١٦-٣)

- الآن بعد الوصل الكهربائي السابق، نصل التغذية إلى الموقع اليدوي ونضغط المفتاح القلق. TOGGLE SWIT. المخصص للتوجه نحو الشرق، فنلاحظ أن الأسطوانة المتحركة سوف تتمدد وسوف يتجه الصحن بإتجاه الشرق، ومع

مراقبة شاشة التلفزيون، وهكذا .. حتى يصل الصحن إلى جهة الشرق تماماً، عندها تظهر محطة ART_{3,5} بوضوح وتعتبر هذه المحطة هي حد القوس الذي يصنعه الصحن من جهة الشرق وعلينا التذكير بأن :

محور الكامات يدور بجهة دوران عقارب الساعة عندما يدور الصحن باتجاه الشرق، ولذلك عندما نريد توسيع القوس باتجاه الشرق فإننا نخل الكاماة العلوية ونفتلها بجهة عكس دوران عقارب الساعة.

وإن محور الكامات يدور بجهة عكس دوران عقارب الساعة عندما يدور الصحن باتجاه الغرب ولذلك عندما نريد توسيع القوس باتجاه الغرب فإننا نتحكم بالمسافتين \bar{Q} و \bar{R} كما وجدنا وشرحنا سابقاً.

والآن وعندما يتوقف المحرك تماماً نعود ونثبت الكاماة العلوية على الكاماة السفلية عن طريق طبق أسنان الكامتين مع بعض ونشد البرغي، بحيث يكون الفرق بين الحدة في الموقع القديم والحدة في الموقع الأحداث مسافة $2/3$ - $3/4$ ميلليمترات وهذا يوافق $3/4$ - $4/5$ أسنان، وتعتبر هذه المسافة كافية كحد أمان لأن يصل المحرك إلى موقع القنال ART_{3,5} المطلوبة والتي هي نهاية القوس من الشرق، قبل حد قطع التغذية عن المحرك، فتظهر هذه المحطة بوضوح ثم يتعداها الصحن فتغيب عن الشاشة لأن المحرك مازال يعمل خلال فترة اجتيازه للمسافة السابقة وهي من $2/3$ - $3/4$ ميللي متر/ وذلك لأن محور الكامات كما وجدنا سابقاً يدور بجهة دوران عقارب الساعة عند توجه الصحن نحو الشرق وهكذا يدور المحرك وتقترب حدة الكاماة العلوية من زر الميكروسيثش العلوي حتى تنطبق عليه وتؤدي إلى توقف التغذية ٣٦٢ فولط المسؤولة عن دارة التوجه نحو الشرق وبالتالي تحديد نهاية شوط الشرق .. الخ، وبهذه العملية نكون قد حددنا الأشواط لكل من الشرق

والغرب، وفي هذه الحالة تُثَبَّت الكبلين بشكل نهائي على جنكسيونات لوحة التوصيل الكهربائية أي كبل الحساس (أرضي + نبضات) وكبل المحرك (M_1) و (M_2) ثم نجمع الكبلين على اللوحة الكهربائية بواسطة الضامة المثبتة الموجودة في أسفل اللوحة الكهربائية لتعريضهم إلى خارج كتلة المحرك نحو الريسيفر المتحرك أو نحو الريسيفر الثابت وجهاز الموقع اليدوي.

ملاحظة : في حالة إستخدام جهاز ريسيفر متحرك (ذو موقع آلي مُبرمج WITH BUILT IN POSITIONNER) فعندها نستعيض عن الموقع اليدوي نهائياً، ونصل الكابل ذو الفرعتين الذي وصلناه سابقاً إلى مخرج الموقع اليدوي إلى خلفية الريسيفر المتحرك على النقطتين (أرضي - نبضات) كما وجدنا سابقاً أي (SENSOR - GROUND) أو () (0) - (PULSES) .. حسب نوعية الريسيفر المتحرك المستخدم وأحياناً يدل على اللفظة السابقة برسم شكل النبضة كالتالي \square / أو يكتب $5V$ - /TTL، ويقصد بها النبضات القادمة من حساس المحرك والتي سيستقبلها الريسيفر المتحرك، ويعالجها داخله بواسطة دائرة المقارن والنواكر الخاصة بالموقع الآلي، أي أنه اعتماداً على هذا الكلام سيكون هناك كبلين مزدوجين كل كبل (2×0.5 مم²) على الأقل كثعانة واصلين من مخرج كتلة المحرك نحو خلفية الريسيفر المتحرك والشكل (١٧ - ١) يوضح طرق وصل المحرك الكهربائية مع خلفية ثلاثة أجهزة ريسيفر متحرك هي الأشهر والموجودة في الأسواق وهي جهاز:

DRAKE 300e دريك ٣٠٠ أي مُفلتر.

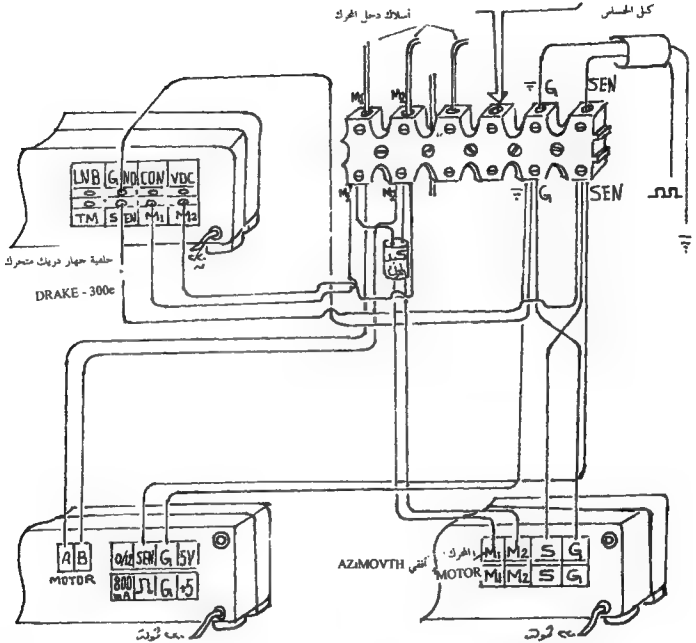
STRONG 1500 سترونغ ١٥٠٠.

MiRAGE 2200 ميراج ٢٢٠٠.

جسكسومات لومة الوصل الكهربية لى كسلة المرك

أسلاك دحل المرك

كل الحسلس



حلمة جهار سلونك مشرك - 1500 STRONG

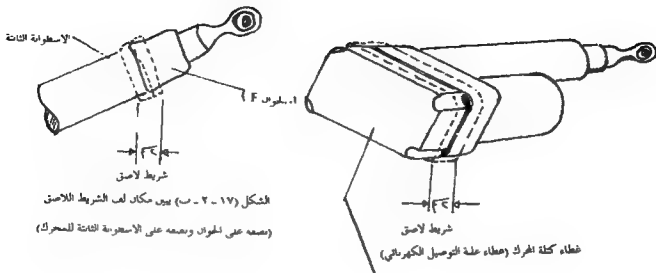
حلمة جهار مؤاج مشرك 2200 MIRAGE

الشكل (١٧ - ١) يبين لنا كلفة وصل علة الوصل الكهربية لمرك الساتللات من ناحيت كل من كبل الحسلس (نبضات + أرضي) وكبل المرك (مأخذ أول M_1 ، مأخذ ثاني M_2) لثلاثة أنواع من الريسيفرات المتحركة المتداولة

ملاحظة : أثناء عملية ضبط الكامات التي شرحناها في السابق، لا يوجد ضرورة لوصل كبل الحساس في خلفية الريسيفر المتحرك المستعمل، بل نقود المحرك عن طريق كبل المحرك فقط بعد الضغط على أحد أزرار التوجيه للمحرك EAST - WEAST، الموجودة على وحدة التحكم عن بعد، إمّا بشكل مباشر، كما في بعض أجهزة الريسيفر المتحرك /كمواج ٢٢٠٠/، أو عن طريق فتح البرنامج والوصول إلى وضعية DiSH POSITION كما في جهاز سترونغ ١٥٠٠ المتحرك، أو عن طريق تعليمات MOVE , EAST أو MOVE WEAST الموجودتان ضمن البرنامج كما في جهاز دريك ٣٠٠ - أي - المفلتر.

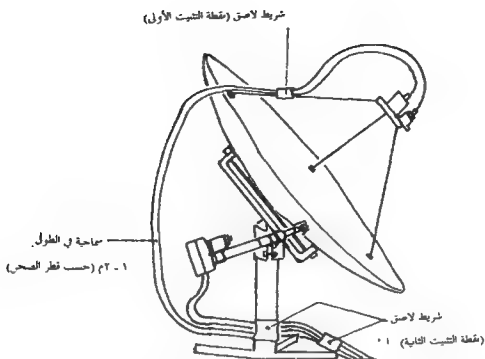
ملاحظة : عند محاولة تحديد نهايات الأشواط وظهور عبارة LiMiT ERROR على الشاشة أو NO PULSES (عدم وجود نبضات) أو ما شابهها ... فهذا يدل على لزوم وجود تبديل مكاني السلكين SEN و G بين بعضهما.

ملاحظة : بإنتهاء خطوة التوصيلات الكهربائية السابقة على كتلة المحرك، نرجع غطاء لوحة التوصيل الكهربائية لكتلة المحرك إلى مكانها ونثبتها ببراغيها الأربعة ونُلصق محبط تثبيتها بالشريط اللاصق (شرتون)، منعاً من تسرب الرطوبة والغبار إليها، كما هو واضح في الشكل (١٧ - ٢ - أ)، كذلك نربط بالشريط اللاصق الجوان المطاطي /F/ والذي شرحنا عمله في تفصيلات المحرك ACCESSORIES منعاً لانتفصاله عن مكانه أثناء تمدد وتقلص الأسطوانة المتحركة للمحرك وكما هو واضح في الشكل (١٧ - ٢ - ب).



الشكل (١٧ - ٢ - أ) يبين مكان لف الشريط اللاصق على مكان تثبيت كتلة المحرك

الآن: نقوم بتجميع الكابلات الأربعة (بالنسبة للجهاز الريسيفر المتحرك)، كابلات منها للإبر LNB_1 للإبرة العربية و LNB_2 للإبرة الأوربية (أو العكس)، وإثنان مزدوجان للمحرك، كَبَلٌ منها لتغذية المحرك بالجهد المستمر (M_1 و M_2) والكبل الآخر لاستقبال النبضات الواردة من حساس المحرك (أرضي ، نبضات) أو نقوم بتجميع الكابلات الثلاثة بالنسبة للجهاز الثابت، كابلات للإبر وكابل واحد لتغذية المحرك من المَوْقِع البدوي حيث تترك مسافة (طول) إضافي كسماحية ما بين خرج الإبر وعمود التثبيت الأرضي، حيث تقوم أولاً بربط كبلي الإبرتين بواسطة شريط لاصق بعد ضمهم إلى بعض، ثم تقوم بربط هذين الكبلين المضمومين إلى أحد أسياخ تثبيت الفلنشة، ونفعل نفس الشيء بالنسبة للكبلين الخارجين من المحرك، حيث نقوم بعدها بربط الكابلات الأربعة مع بعض بواسطة شريط لاصق ومن ثم نترك لهم سماحية طول مناسبة قبل ربطهم إلى عمود التثبيت الأرضي، منعاً من حصول الشد أو القلع على الكوابل عند قتل الصحن على الشرق أو الغرب كما هو مبين في الشكل (١٧ - ٣).



الشكل (١٧ - ٣) يبين كيفية حزم الكوابل وربطهم بواسطة الشريط اللاصق (الشريتن) عند كل من سيخ تثبيت الفلنشة وعمود التثبيت الأرضي وفي كل ٥٠ سم بعدها حتى الوصول إلى الريسيفر وبانتهاء الخطوة السابقة نكون قد انتهينا من مرحلة تركيب الساتيليت في خارج المنزل ولا يبقى علينا إلا تنزيل الريسيفر والتلفزيون إلى داخل المنزل وإجراء عملية توليف جميع الأقنية التلفزيونية التي يستقبلها الصحن.

التوليف النهائي :

بالنسبة للجهاز الثابت: نقوم بعملية التوليف وظهور إشارة . TEST SIGNAL مرة أخرى بين الريسيفر والتلفزيون كما تحدثنا سابقاً ونختار قنال عرض معين لعرض برامج الساتيليت، ثم نوصّل كبل تحريك (تغذية) المحرك إلى جهاز المُوَقَّع اليدوي، الذي يكون بجانب الريسيفر، ونصل التغذية إلى الأجهزة الثلاثة معاً فنلاحظ ظهور الصفحة الزرقاء على شاشة التلفزيون، عندها توجه إلى جهاز المُوَقَّع

اليدوي، ونضغط زر الغرب دون أن نرفع إصبعنا عن زر التوجيه (لأن وضعية زر التوجيه هي وضعية قلقة، أي يقف عن العمل - التوصيل - بمجرد رفع إصبعنا عن الضغط، وهذا الجهاز هو المتوفر .. حالياً)، وتلاحظ إضاءة لمبة توجه المحرك نحو الغرب وهكذا .. حتى يصل الصحن إلى أقصى الغرب عند نهاية الشوط، ونلاحظ عندها فصل التغذية وإنطفاء الللمبة الدالة على حركة المحرك نحو الغرب.

ملاحظة ١ : في أجهزة المواقع اليدوية الغير حاوية على لمبات دلالة، نستنتج أن المحرك قد وصل إلى نهاية الشوط بقياس الجهد الكهربائي المستمر من على خرج الموقّع حيث يجب أن يكون (صفر فولت) بواسطة أفوميتر.

ملاحظة ٢ : بتنفيذ الخطوة السابقة نكون قد تحققنا مرة أخرى من عملية "القفل" (ويُقصد بها إغلاق التغذية بواسطة الميكروسويتش) من ناحية الغرب، وكذلك جاهزية كوابل حركة المحرك.

- الآن وبواسطة وحدة التحكم للرسييفر نضع الرقم 7/، المخزنة مسبقاً ثم نضغط على زر التوجيه نحو الشرق بالنسبة للمحرك، فنلاحظ بعد برهة بسيطة أن القنال الإسرائيلية الثانية قد ظهرت بوضوح على شاشة التلفزيون.

- نطلب الرقم 8/ من الرسييفر لإختيار قنال جديدة ونفتح صفحتها كما وجدنا سابقاً وندخل عليها بارامترات المخطط الإسرائيلية الأولى وهي:

المدخل العلوي LNB₁ الأوربية

$$1F = 1134$$

$$POL = V = 14V$$

VIDEO POL = STANDARD ⇐ ثم نضغط على زر الحزن STORE

لحفظها في الذاكرة.

ملاحظة : لاضرورة إعتباراً من الآن التنويه إلى الباراميتر الرابع الذي هو VIDEO POLARITY أو VIDEO LEVEL أو ما يقابلها بحسب نوعية جهاز الريسيفر فهو حكماً NORMAL أو STANDARD (حسب نوعية الجهاز) بالنسبة للإبرة الأوربية وكذلك فهو INVERT بالنسبة للإبرة العربية /سي باند CBAND/.

ملاحظة : لاضرورة أيضاً لذكر المدخل (أورقمه) فإنه كما سبق وافترضنا مسبقاً، أن المدخل العلوي هو للإبرة الأوربية /كيه يو KU/ وأن المدخل السفلي سي باند — CBAND هو للإبرة العربية ولذلك فكل فقال تلفزيونية غير مُصاحبة بأي رمز جانبي تكون موجودة على المدخل الأول حكماً أي على الإبرة الأوربية، أما التي نذكر بجانبها حرف /C/ فتكون هي للمدخل الثاني والإبرة العربية ولا ضرورة عندها لتحديد القطبية لأنه ذكرنا سابقاً أن "السي باند" تعتمد على القطبية الدورانية التي تتراوح من 12v/ وحتى 22v/ أي تشمل ضمناً القطبية الشاقولية والأفقية كذلك.

ملاحظة : وبالنسبة للأقنية التي تظهر على الإبرة الأوربية، أي التي لا يوجد أي رمز بجانبها مثل C أو S، نكتب بجانبها H أو V للدلالة على نوعية قطبيتها.

ملاحظة : لا يجب أن ننسى أن نضغط على زر الـ STORE لدى نهاية برجة كل قتال وقبل الانتقال إلى رقم آخر أعلى (فتح صفحة برجة جديدة لقنال آخر جديد).

ملاحظة : الأرقام الفارغة التي تركناها بين كل قمر وآخر هي للأقنية التي ستظهر مستقبلاً أو التي هي في طور البث التجريبي لذلك القمر أو في ذاك الموقع ..

ملاحظة : يجب أن نستعمل ريسيفر لاتقل سعته عن ١٥٠ قنال لتخزين جميع المعلومات التالية وسنُرمج الأقتية الفضائية المستقبلية في بلادنا بحسب الجدول التالي حيث نضع رقم المحطة أولاً، ثم نرمج فيها البارامترات الأساسية المنوّه عنها لاحقاً، ثم نضع هذه المعلومات في الخزن **STORE** ثم ننتقل إلى رقم قنال آخر أعلى وهكذا حتى يصل الرقم إلى /١٤٠/.

الجدول ١٨

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	نوع الخدمة	اسم المحطة	التردد	استقطاب دائرة الفيديو
١ - غوريزونت	11°W	C	LHCP	روسيا	1475	Invert
٢ - إنتلسات Intelsat 5/2	1°W	KU	V	إسرائيل ISR1	1135	Standard
		KU	V	إسرائيل ISR2	1178	Standard
		KU	V	إسرائيل ISR3	1015	Standard
		KU	V	إسرائيل ISR4	0966	Standard
٣ - إنتلسات Eutelsat 2.F4	7°E	KU	V	صربيا	0984	Standard
		KU	H	قرص PIK	1146	Standard
		KU	H	قرص RJC	1176	Standard
٤ - أوتيسات Eutelsat 2F2	10°E	KU	H	ألمانيا / فرنسا	1082	Standard
		KU	V	لعدة قطاعات	1572	Standard
		KU	V	تركيا TGR	1094	Standard
		KU	H	اليونان ERT	1594	Standard
		KU	V	تركيا STR	1612	Standard
		KU	V	البرتغال RTP	1655	Standard
		KU	H	تركيا NTV	0987	Standard
		KU	V	سلوفاكيا VTV	0978	Standard
		KU	H	السوق الأوروبية	1078	Standard

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	القطر	اسم المحطة	التردد	استقطاب دائرة الفيديو
٥ - أوتيلسات	13°E	KU	H	دي	1742	Standard
2F1 Eutelsat & Hot Bird		KU	H	إسبانيا TVE	1223	Standard
		KU	V	إيطاليا RAITRE	1530	Standard
		KU	V	بولونيا RTL7	1488	Standard
		KU	H	بولونيا C+ مشفرة	1514	Standard
		KU	H	EURO SPORT	1387	Standard
		KU	H	فرنسا MCM	1304	Standard
		KU	V	أمريكا MBC	0985	Standard
		KU	V	فرنسا TV5	1320	Standard
		KU	V	ألمانيا DW	1162	Standard
		KU	V	EURO NEWS	1572	Standard
		KU	V	فرنسا مشفرة	1404	Standard
		KU	V	فرنسا 5 - ARTE	1077	Standard
		KU	H	إنكلترا EBN	1265	Standard
		KU	H	بولونيا T1	1471	Standard
		KU	V	إيطاليا ٢	1443	Standard
		KU	V	إيطاليا ١	1360	Standard
		KU	H	بولونيا Polsat	1431	Standard
٦ - أوتيلسات	16°E	KU	V	المغرب	0970	Standard
2F3		KU	V	رومانيا	1575	Standard
		KU	V	ART الأوروبية	1096	Standard
		KU	V	مصر	1178	Standard
		KU	V	بولونيا مشفرة	1616	Standard
		KU	V	تونس	1657	Standard
		KU	H	هغاريا	1596	Standard
		KU	V	مصر النيل	1146	Standard

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	التردد	اسم المحطة	استقطاب دائرة الفيديو
٧ - عربسات Arabsat 2A	26°E	C	LHCP	MBC	Invert 1053
		C	LHCP	السعودية	Invert 1163
		C	LHCP	النيل - مصر	Invert 1347
		C	LHCP	الشارقة	Invert 1427
		C	LHCP	لبنان LBC	Invert 1407
		C	LHCP	مصر	Invert 1387
		C	LHCP	البحرين	Invert 1325
		C	LHCP	أمريكا CNN	Invert 1304
		C	LHCP	ليمان - المستقبل	Invert 1287
		C	LHCP	أورنت	Invert 1362
		C	LHCP	السودان	Invert 1243
		C	LHCP	السعودية	Invert 1223
		C	LHCP	فرنسا	Invert 1205
		C	LHCP	سوريا	Invert 1068
		C	LHCP	دبي	Invert 1086
		C	LHCP	عمان	Invert 1010
		C	LHCP	اليمن	Invert 0967
		C	LHCP	المكويك	Invert 0982
٨ - غوريانانت	40°E	C	LHCP	روسيا	Invert 1469
٩ - إنتيلسات Intelsat 47°E	47°E	KU	V	تركيا HBB	Standard 1099
		KU	H	تركيا D	Standard 1025
		KU	V	تركيا SHOW	Standard 1049
		KU	V	تركيا ATV	Standard 0966
		KU	H	تركيا STV	Standard 1124
		KU	H	تركيا - أفريقيا - آسيا	Standard 1550
		KU	V	تركيا 7	Standard 1114
		KU	V	تركيا CINES	Standard 1005

اسم القمر	موقعه	نوع الإبرة	القطر	اسم المحطة	التردد	استقطاب دائرة الفيديو
		KU	H	تركيا 6	1072	Standard
		KU	H	تركيا TRT1	1175	Standard
		KU	H	تركيا TRT2	1582	Standard
		KU	H	تركيا TRT3	1463	Standard
		KU	H	تركيا TRT4	1495	Standard
١٠ - غوريزون	53°E	KU	V	روسيا	1523	Standard
		C	LHCP	روسيا	1469	Invert
١١ - إنتيلسات Intelsat 60Z	63°E	KU	V	إيران	1101	Standard
		KU	V	إيران	1003	Standard
		KU	V	إيران	1155	Standard
		KU	H	إيطاليا	1049	Standard
		KU	H	إيطاليا 4	1012	Standard
		KU	H	إيطاليا 5	1172	Standard
		KU	H	إيطاليا 1	1135	Standard
		KU	H	تجريبية	0969	Standard
١٢ - بانام سات Panamsat 4 - 68.5	68.5°E	C	LHCP	الهد SONY	1244	Invert
		C	LHCP	MTV	0967	Invert
		C	LHCP	ABN	1363	Invert
		C	LHCP	ESPN	1286	Invert
		C	LHCP	CNN	1366	Invert
		C	LHCP	TNT	1147	Invert

ملاحظة
هامّة

القيم الموجودة في الجداول، معرضة للتغير بشكل مستمر ولكن الخطوط العريضة تبقى نفسها من حيث البحث عن موقع محطة ما بدلالة التردد والقطبية، أو بدلالة موقع القمر عند غياب التردد، وهناك مجلات دورية عالمية تصدر عن منظمة أنتيلسات العالمية كل شهر لتنبئ عن هذا التغير.

اسم القمر وموقعه	رقم القناة	إسم المحطة	التردد MHZ
	١٢٩	يورما	١٠١٠
	١٣٠		
	١٣١		
	١٣٢		
	١٣٣		

(الجدول ١٨): يبين الأقمار الصناعية الموجودة فوق سماء بلادنا والأقنية التلفزيونية الموجودة فيها حيث أن تتالي الأقمار من الغرب ٥١١ غرب وحتى ٥١٠٥ شرق هو تتالي حقيقي

ملاحظة : إن تتالي الأقمار الصناعية كما ورد في الجدول /١٨/ هو تتالي حقيقي وكما تُرى هذه الأقمار في سماء بلادنا وهي تبدأ من القمر غوريزون في موقع ٥١١ غرب وتنتهي في المُوَقَّع ٥١٠٥ شرق عند القمر آسياسات الهندي. أي بزاوية دوران للصحن غرب - شرق قدرها /٥١١٦/.

ملاحظة : نلاحظ كذلك من الجدول السابق أنه فوق سماء بلادنا يوجد /١٦/ قمراً صناعي ممكنة الالتقاط تلفزيونياً، ومن أجل سهولة حفظ مواقع هذه الأقمار من حيث إستعمال وحدة المُوَقَّع اليدوي ومعرفة جهة التوجّه للصحن، يُرسم هذا الجدول على ورقة لوحة خاصة توضع بجانب المُوَقَّع اليدوي، وتُعتبر جهات التوجّه هنا هي جهات حقيقية والشكل (١٩ - ١) يوضح كيفية هذا التوجّه مع مثال:

بالنسبة لتوليف الصوت وبالنسبة البارامترات :

غالباً عندما يكون بث الإشارة من قمر ما قوياً، وخاصةً عند الاستقبال على الإبرة الأوربية، فإن دقة توليف إشارة الصورة، يعني الحصول على إشارة صوت جيدة AUDIO FREQ ولا تبقى علينا إلا بارامترات التحسينات الإضافية المجرأة على الصوت، وعلى كُلاً فاختيار حامل التردد الأساسي للصوت هي عملية سهلة جداً لأنها عبارة عن عملية بحث SERSH IN FINE TUNING في مجال سابح من الترددات قدره ١/ ميغاهيرتز فقط، وعلى كُلاً فحامل التردد الأساسي للصوت وللأقنية التلفزيونية العاملة الـ ١٣٠/ للذكورة في الجدول ١٨/ يتراوح ما بين ٦/ إلى ٧/ ميغاهيرتز.

وعندما نولّف على حامل التردد الأساسي للصوت نكون قد حصلنا على جودة للصوت قدرها ٨٠٪/ وأما الـ ٢٠٪/ الباقية فنأخذها من الاختيار الصحيح لبارامترات تحسين الصوت وهي مثلاً لاحصرأ:

التحسين MONO/STEREO وإزالة التوكيد DE EMPHASIS والذي يحوي على عدة مراتب منها : HiFi - j17 - 75μ - 50μ ..

وعرض الحزمة الصوتية المتتقة: B.W (BAND WIDTH) وغالباً تتراوح قيمة الحزمة المتتقة ما بين ١٠٠ كيلو هيرتز حتى ٥٠٠ كيلو هيرتز - B.W = 100 500 KHZ

إختيار نظام التحسين نوعية PANDA (باندا) أو عدمه: وهو نظام تحسين على جودة الإشارة على الضحيج وهو مشابه لنظام إزالة التوكيد في تصميمه. أي

$$S = \frac{\uparrow \text{AUDIO SIGNAL}}{\downarrow \text{AUDIO NOISE}}$$

مفيدة بدون ضحيج.

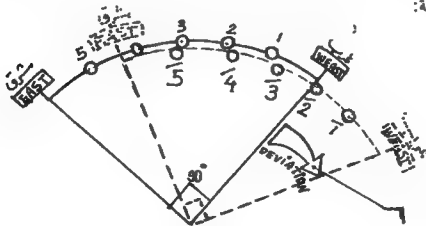
نلخص الكلام السابق أنه بعد أن نكون قد ولفنا تردد الصوت للمحطات الـ ١٣٠ السابقة المذكورة في الجدول ١٨ - وخاصةً باراميزات الصورة الخمسة الأساسية المذكورة فيما سبق، حيث نعود من حديد ونجري عملية جرد على الأقفية بعد أن نفتح صفحة باراميزات الصوت ونحسيناته لكل قتال منهم ونجري التحسينات على الصوت (بعد أن نرفع صوت التلفزيون) وذلك بإختيار باراميز الصوت المرغوب ومقارنته سماعياً وإجراء عملية التغير بالضغط على أحد زريّ.



ونكون بهذه العملية قد انتهينا من توليف جهاز الريسيفر الثابت، وكذلك انتهينا من تركيب نظام الساتلايت الذي يعتمد على هذا النوع من الريسيفرات.

التوليف النهائي بالنسبة لجهاز الريسيفر المتحرك :

نتبع نفس خطوات التوليف بالنسبة لجهاز الريسيفر الثابت ماعدا إستعمال المَوْقَع اليدوي، وذلك لأن جهاز الريسيفر المتحرك كما وجدنا، يحوي موقع آلي مبرمج فيه BUILT in POSITiONNER ولكن حتى يعمل المَوْقَع الآلي يجب إتباع الخطوات التالية:



إبراج على نهائى القوس من جهة الغرب

الشكل (٢٠ - ١) يبين كيف أن الأقمار الخمسة قد أخذت مواقع جديدة لها بعد الإزاحة التي حصلت على القوس الذي يرسمه الصحن، إلى جهة الغرب

١ - تحديد نهايتي القوس LIMIT SETTING :

وهو أمر أساسي لتلقي المعلومات (برمجة) إلى ذواكر المَوْقع الآلي، ولنفرض مثلاً أن القوس الموجود لدينا من الغرب W حتى الشرق E يحوي خمسة أقمار هي ١، ٢، ٣، ٤، ٥، ولنفرض أنه لا يوجد تحديد (مسك) للنهائيتين الحديتين: الغرب WEAST والشرق EAST، فالقوس عندها لا يوجد له نهاية إعتبارية لإجراء القياس وتعيين الزاوية (المعروف أن إجراء أي قياس يلزمه نقطة إعتبارية لبدء القياس .. أو مبدأ صفري .. أو مبدأ إحداثيات .. الخ) وبالتالي أماكن الأقمار المحددة بدقة على القوس والمبرمجة مواقعها داخل ذواكر المَوْقع ستعرض لإنزياح لعدم ثباتية حدود القوس ولنفرض مثلاً أن هذه الإزاحة قد تمت بجهة الغرب كما هو مبين في الشكل (٢٠ - ١) مما يؤدي إلى إزاحة في مواقع الأقمار الخمسة السابقة إلى مواقع جديدة هي ١'، ٢'، ٣'، ٤'، ٥'، وهذه المواقع التي يُحوّلها حساس المحرك إلى نبضات سيكون عددها خاطئاً وبالتالي فإن خرج المقارن الموجود في دارة المَوْقع الإلكترونية الآلية ضمن الريسيفر سوف لن تقف على الوضع الصحيح (أي لا تعطي كمون صفري على خرجها في الموقع المطلوب نتيجة لمقارنة عدد النبضات الواردة من المحرك إعتباراً من الموقع الجديد بعد الإزاحة وعدد النبضات المُخزّنة في الذواكر لنفس هذا الموقع) وهو أمر ستعرض له لاحقاً.

أي أنه لتكن فرضاً المحطة المطلوبة هي عند القمر ٣/ فبعد الإزاحة التي سيتعرض لها القوس نتيجة لعدم تحديد نهايته، فنلاحظ أن الصحن سوف يقف عند النقطة ٣'/ الجديدة وهي مختلفة بزوايتها القوسية وزاويتها عن الموقع الحقيقي المبرمج للنقطة ٣/ وبالإعتماد على نتيجة المقارن الذي سيأمر المحرك بالوقوف في المكان الغير حقيقي لتوضع القمر المطلوب، نلاحظ أننا سوف لن نحصل على أي

إشارة تلفزيونية مفيدة أو نحصل على أقتية لقمر آخر غير مطلوب إذا كانت إحدى قنواته على نفس باراميزات القتال المطلوبة أساساً للقمر عند موقعه الحقيقي. ولذلك نستطيع القول تجاوزاً أن عملية تحديد النهايات LIMIT SETTING هي عملية مسك للقوس الحقيقي ومنعه من الإزاحة منعاً من إزاحة أقماره والقوس الحقيقي هنا يقصده القوس الذي يصنعه الصحن أثناء دورانه من نهاية حدية إلى أخرى.

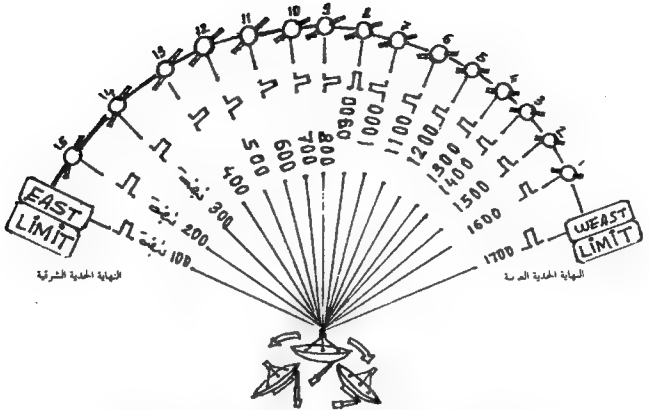
والمثال السابق هو حقيقي تماماً بالنسبة لعمل المَوْقَع الآلي ولكن يختلف بأن مفهوم النهاية الحدية الغربية والنهاية الحدية الشرقية والمواقع الخمسة للأقمار المذكورة سابقاً بالنسبة له كجهاز إلكتروني هو:

مفهوم كمي عددي لجهود أو تيارات، وهذا المفهوم يُعبر عنه بالنبضات
الكهربائية PULSES وعدادات هذه النبضات COUNTERS وتكون عملية توليد النبضات، موجودة ومُوَلَّدة داخل كتلة المحرك بواسطة عنصر كهربائي يسمى "عنصر تغذية عكسية" "ELEMENT FEED BACK" يُولّد هذه النبضات أثناء عملية تدوير المحرك للصحن (كما وجدنا سابقاً في شرح مفصل في أول هذا الكتاب) وأما عملية عَدّ النبضات فتجري في ذواكر المَوْقَع الآلي الموجود ضمناً في جهاز الريسيفر، هذه النبضات القادمة من المحرك إلى الريسيفر بواسطة كبل مزدوج خاص .. حيث أنه بعد أن تُسْتَقْبَل هذه النبضات ويُجرى عَدّها تذهب إلى وحدة المقارن لتقارن مع عدد من النبضات مخزن بشكل خاص لكل موقع من مواقع الأقمار المبرجة باراميزات أقتيتها كما وجدنا سابقاً، وهذا التخزين للمواقع في الواقع يقوم به المستمر دون أن يُشعر ففي الوقت الذي يقف فيه عند قتال معين لقمر معين وليكن القمر ٣ لبرجة باراميزات هذه الأقتية بالإضافة إلى موقع القمر DISH POSITION هو عند الضغط على زر STORE، تُحفظ كافة هذه المعلومات

المبرجة في ذواكر الريميفير والموقع معاً وفي ضمنها موقع هذا القمر المفروض بالذات، حيث تذهب معلومة موقع القمر بالذات DiSH POSiTiON إلى ذواكر الموقع الآلي لتخزن فيه. لتذهب إلى دائرة المقارن حين الطلب (ويحدث هذا الطلب (REQUEST) عندما نطلب بواسطة وحدة التحكم عن بعد أحد أقنية هذا القمر بالذات ولتكن هذه النبضات هي ١٤٠٠ نبضة فعندما يدور المحرك ويعطي النبضات عبر الكبل المذكور إلى الريميفير يستقبلها الريميفير ويعطيها لدائرة المقارن من جديد حيث أن المقارن سوف يعطي قيمة "١" منطقي (هو لا يوقف دائرة تغذية المحرك) طالما أن المقارن لم يستقبل عدد من النبضات هو ١٤٠٠ نبضة، لأنه لو استقبل ١٤٠٠ نبضة لكانت نتيجة المقارنة الجبرية بين الـ ١٤٠٠ نبضة المخزنة في ذاكرته والـ ١٤٠٠ نبضة الواردة إليه من الحساس عبر الكبل حديثاً بعد آخر حركة للمحرك هو $1400 - 1400 = 0$ وبالتالي نحصل على "٠" منطقي من على خرج دائرة المقارن وهذا الشيء يؤدي إلى تشغيل دائرة إيقاف تغذية المحرك BREAK المطلوب والحصول على أقنية بحسب بارامتراتها المبرجة.

مثال توضيحي ثاني :

فلنفرض مثلاً أنه أثناء برمجة موقع الأقمار ضمن الريميفير، حُدِّد نهاية القوس من الناحية الغربية الحديثة بـ ١٧٠٠ نبضة ومن الناحية الحديثة الشرقية بـ ١٠٠ نبضة فعليه: سيظهر القمر الأول إعتباراً من الغرب عند تقلص العد ووصوله إلى ١٦٠٠ نبضة كما هو واضح في الشكل (٢٠ - ٢) وسيظهر القمر الخامس عشر والأخير في القوس عند وصول العد إلى ٢٠٠ نبضة.



الشكل (٢٠ - ٢) بين إختلاف عدد النبضات المولدة من قبل حساس المحرك والواردة إلى الريسيفر أثناء تحريك المحرك للصحن ودورانه من الشرق للغرب والعكس، حيث يكون عدد هذه النبضات تصاعدي ثم تنازلي وهكذا ..

فالفرض مثلاً أن الصحن يقف الآن على منحني موقع القمر الرابع وهو القمر ٢/ إف ٢/ ١٠٠ شرق/ أوتيلسات عند المحطة ٢٦/ وهي إسبانيا (بالاعتماد على الجدول ١٨) وقوس الأقمار الحقيقي في الشكل ١٧ و ١٩/ حيث سُجِّل عدد النبضات أثناء البرمجة الأولية وتحريك الصحن وتحديد مواقع الأقمار لهذا القمر بالذات بـ ١٣٠٠ نبضة داخل الريسيفر، ولنفرض مثلاً أنه طلبنا القنال ٦١/ عن طريق وحدة التحكم وهذه القنال هي قنال المغرب الموجودة على القمر اوتيلسات ٢ إف ٣/ ١٦٠ شرق/ والمسمى بالقمر المصري، وعندها تتوصل التغذية للمحرك لأن خرج دائرة المقارن في هذه الفترة عليها مقدار "١" منطقي، وبرمجة القمر المصري كموقع في ذواكر الموقع وقت تحديد النهايات الحدية، وتوزيع مواقع الأقمار على القوس المتزامن، بشكل يتناسب مع الموقع الحقيقي لكل قمر بالنسبة

- إن قيمة صفر منطقي "0" أو الجهد الصفري على خرج دائرة المقارن يعني عمل الحاكمة /L/، لأنه نعلم أنه من شروط عمل الحاكمة هو توفر جهد (كمون) كهربائي من على طرفها (طرف مَلْفُها) وتوفر جهد أرضي (صفري أو صفر منطقي "0") من على الطرف الآخر للملف، حيث أن الحاكمة بحاجة إلى أرضي المقارن (الخرج الصفري للمقارن) الذي توفر لنا بعد تساوي عدد النبضات وذلك بعد تمثيل الدخلين (خواص المكبر العملياتي (OP AMP).

ولدى عمل الحاكمة يتغير وضع تماسها من حالة الراحة والذي هو في وضعية (إغلاق على خط التغذية للمحرك ٣٦٢ فولط إلى حالة عمل /PiCK UP/ مما يؤدي إلى حدوث دائرة فتح (قطع) O/C على خط الـ ٣٦٢ فولت اللازم لتغذية المحرك مما يؤدي إلى توقف فوري للمحرك وبالتالي توقف الصحن فوراً عند القمر المطلوب.

بعد هذه اللمحة الموجزة عن وضع النهايات الحديدية وحركة المحرك، أصبح من السهل بالنسبة إلينا تحديد نهايات القوس وبرمجة موقع الأقمار الخمسة عشر السابقة الذكر على الشكل التالي:

تحتوي وحدات التحكم عن بعد للأجهزة المتحركة في جزء منها على إمكانية التحكم بحركة المحرك كأزرار:

، LIMIT ، WEAST ، EAST ، DISH POSITION ، MOVE ، DISH ، EXCUTE ، MOTOR ، الخ .. حسب نوعية الريسيفر المتحرك المستعمل، ولكن القاسم المشترك لأسماء الأزرار التي تتحكم في توجيه وحركة المحرك ككل في وحدات التحكم عن بعد للأجهزة المختلفة المتوفرة بين أيدينا هي زري EAST ،

WEAST، حيث عادةً يمكن التحكم بتحريك هذين الزرين عن طريق الدخول إلى برنامج الريسيفر وبحسب تعليمات كل جهاز ريسيفر على حدة وذلك بضغط زر WEAST ، EAST أو MOVE أو LiMiT الخ أو في بعض الأجهزة، مثل جهاز مبراج ٢٢٠٠. MiRAGE حيث تقوم بتحريك المحرك فوراً وإعتباراً من وحدة التحكم وذلك بالضغط على زرَيَّ الـ EAST والـ WEAST مباشرةً، وبشكل عام نقوم بتحريك المحرك إن كان عن طريق الدخول إلى البرنامج الخاص للريسيفر أو بشكل فوري من على وحدة التحكم عن بعد إلى جهة الشرق EAST إعتباراً من أي نقطة يقف فيها الصحن، وبالتالي يتحرك الصحن إلى الشرق ونستمر بالضغط على زر الحركة نحو الشرق حتى يتوقف الصحن بشكل تلقائي عند نقطة القفل الميكانيكي من ناحية حد الشرق (كاما الشرق) والتي تحدثنا عنها فيما سبق، ونستدل على هذا الوقوف من خلال مشاهدتنا لشاشة التلفزيون (توقف عداد النبضات عن العمل) كما هو في جهاز سترونج ١٥٠٠ مثلاً أو من خلال شاشة الريسيفر بالذات كجهازى دريك ٣٠٠ أي ومبراج ٢٢٠٠.

حيث يسجل عداد النبضات عدداً معيناً من النبضات ثم يتوقف، عندها نضغط على زر الحزن والقاسم المشترك لأسماء أزرار الحزن وبحسب نوعية جهاز الريسيفر المستخدم هي :

أزرار (STORE ، SAVE ، LiMiT ، ..) وعلى الأكثر زر "ستور STORE ثم تنتقل فوراً إلى الزر المعاكس بالجهة وهو زر الغرب WEAST .. حيث نضغط على هذا الزر حتى يتحرك الصحن إلى ناحية الغرب ويصل إلى أقصاها ويُقفل ميكانيكياً بواسطة كاما الغرب (الكاما السفلية) عندها نضغط على زر STORE.

ملاحظة : يجب عدم رفع إصبعنا عن زر تحريك المحرك حتى وصول الصحن إلى

إحدى النهايتين الحديتين والتأشير على ذلك من خلال شاشة التلفزيون
(توقف عداد النبضات عن العمل).

ملاحظة : يوجد بعض أجهزة الريسفير يتم فيها تحريك زري W، E دون الدخول
إلى البرنامج الداخلي لجهاز الريسفير كجهاز مزاج مثلاً.

ملاحظة : بحال عد النبضات سوف يتسع لدى إستخدام صحن أكبر فأكبر مع
إستخدام نفس جهاز الريسفير أو إستخدام محرك أكبر مع نفس
الصحن ولنفس جهاز الريسفير.

فمثلاً : الجدول (٢٠ - ٤) يوضح عدد النبضات المُعالَجة في المَوْقع الآلي
لجهاز سزونغ ١٥٠٠ وعلاقته مع إختلاف قطر الصحن وإختلاف قياس المحرك

صحن ١٢٠ سم محرك قياس ١٢ إنش	صحن قطر ١٥٠ سم محرك قياس ١٨ إنش	صحن قطر ١٥٠ سم محرك قياس ١٢ إنش	صحن قطر ١٨٠ سم محرك قياس ١٨ إنش
بحال عد النبضات هو ٥٠٠ / نبضة من / ٥٠٠٠ وحتى ٥٥٠٠ نبضة	بحال عد النبضات هو ٦٠٠ / نبضة من / ٤٩٠٠ ٥٥٠٠ - نبضة	بحال عد النبضات هو ٨٠٠ / نبضة من / ٤٧٠٠ - ٥٥٠٠ نبضة	بحال عد النبضات هو ٩٠٠ / نبضة من / ٤٦٠٠ نبضة - ٥٥٠٠ / نبضة

الجدول (٢٠ - ٤) يوضح عدد النبضات المُعالَجة في المَوْقع الآلي لجهاز
سزونغ ١٥٠٠ وعلاقته مع إختلاف قطر الصحن وإختلاف قياس المحرك.

وبالتالي بإتمام هذه الخطوة نكون قد حددنا النهايات الحدية للقُومس
LiMiT SETTING، وتعتبر هذه الخطوات هي أيضاً خطوة لحماية نهاية الشوط،
ولكن هذه الحماية هي حماية إلكترونية، فالتفرض أن الحماية الميكانيكية لم تعمل
لسبب أو لآخر (كان يكون عطل في الميكروسويتش مثلاً وهذا يحصل ..) فنجد أن
الحماية الإلكترونية عند هذا العطل هي فعّالة وكافية، والتي هي عبارة عن تخزين

مقدار عدد البنضات عند نهاية كل شوط وبالتالي إعطاء أمر بوقف التغذية من قبل المقارن عند الوصول إلى إحدى النهايتين الحديتين وكما لو أن النهاية الحدية هي قمر له موقع هذه النهاية، وهذا يسمّى بالقفل الإلكتروني اعتباراً من جهاز الريسيفر، إذاً نكون بهذه الحالة قد أجرينا قفل ميكانيكي وقف إلكتروني لحماية المحرك والصحن وهذا يُعتبر من فوائد الريسيفر (الآلي) المتحرك أيضاً.

ملاحظة هامة : لا يجب الاعتماد على القفل الإلكتروني فقط لتحديد نهايات الأشواط وحماية الصحن والمحرك كما أشرنا سابقاً دون اللجوء إلى تنفيذ الحماية الميكانيكية أيضاً.

وذلك أن الدارات الإلكترونية للموقع الآلي بشكل عام في كل الريسيفرات هي حساسة جداً لكافة المتحولات الكهربائية (لأن هذه الأجهزة هي في الواقع أجهزة تجارية وبغض النظر عن الدولة المصنعة) كأن يتغير مثلاً التواتر لتيار المدينة كالمترز مثلاً كما وجدنا سابقاً أو يتغير التوتر (الفولطية) بشكل فجائي نحو الأعلى أو الأدنى، أو فصل ووصل كهرباء المدينة مرات عديدة متعاقبة - أو ارتفاع درجات الحرارة وخاصة في الصيف، فهذه الأمور كلها تحدث في بعض الأحيان عملية محي للذاكرة، ونقصد بها ذاكرة الموقع **ERRASE MEMORY ACTUATOR** وهذا ما يُعبّر عنه غالباً بظهور عبارة **ERROR ACTUATOR** على الشاشة، عندها نكون قد فقدنا حماية الأشواط بشكل إلكتروني ووقعنا في احتمالية تلف الصحن والمحرك كما أشرنا سابقاً.

ملاحظة : وُجد أن كثير من الموقّعات الآلية المُبرّجة مع الريسيفرات المتحركة تتأثر بشدة من ناحية محي ذواكرها كما أشرنا أعلاه من إستعمال منظمات الجهد الأوتوماتيكية، والتي ترتفع بجهد الخرج على شكل قفزات عن

طريق فصل ووصل ريليهات (حواكم)، وسبب ذلك أن القوس الكهربيائي الحاصل بين تماسات هذه الحواكم أثناء عملية الفصل والوصل يؤدي إلى خلق نبضة أو نبضات ذات جهد عالي ومطال زمني قصير SPIKE تعمل على محي هذه النواكر.

والآن وبعد تحديد النهايات كما وجدنا من الشرق أو من الغرب وحسب تعليمات جهاز الريسيفر المستخدم نبدأ ببرمجة الأقنية والأقمار من الشرق تبعاً وبالتالي وحسب ورود موقع الأقمار بشكل متتالي على القوس، كما وجدنا فيما سبق على الأشكال (١٧ - ١٨ - ١٩) ولكن نحن افترضاً سنبدأ ببرمجة الأقمار من الغرب نحو الشرق وبحسب الجدول ١٨/ الوارد معنا فيما سبق، حيث نضيف مثلاً الرقم ٤/ على الريسيفر بواسطة وحدة التحكم عن بعد ونوجه الصحن عن طريق المحرك كما أشرنا سابقاً حتى يلتقط المحطة الروسية الموجودة على قمر غوريزون وعند ظهور هذه المحطة بشكل واضح نكبس زر الـ STORE فيعزّن موقع هذا القمر (القمر الأول) في ذواكر الموقع الآلي.

وتُصبح عندها جميع الأقنية التي تُبث من هذا القمر مشتركة في نفس هذا الموقع.

ملاحظة : أثناء طلب قنال ما لبرمجة موقع قمر ما يبث هذه القنال، فيجب أن نختار أضعف قنال من حيث جودة البث في هذا القمر ونحدد موقع القمر التيق عليها وسبب هذا العمل هو لو أنه أعزّنا محطة قوية لبرمجة محطات القمر بالذات الذي يحوي هذه المحطة القوية. فإن لهذا القمر عدة نقاط بجانب بعضها كموقع تظهر فيه هذه المحطة بشكل كامل الجودة أي أن موقع هذه القنال هو كمجال غريضي **WIDE BAND** ترى منه

مع إزاحة الموقع للصحن على القمر المُقْبَر نحو اليمين ونحو اليسار
ولذلك فالمحطة ضعيفة البث سوف تُرى بشكل منخفض الجودة أو قد
لا ترى نهائياً.

الآن وبعد أن برمجنا القمر الروسي غوريزون وهو القمر الأول من ناحية
الغرب كما وجدنا في الأشكال /١٧ - ١٨ - ١٩/ تتوجه بالصحن نحو الشرق
قليلاً بضغط زر الـ EAST (زر الشرق) بعد أن نكون قد ضغطنا على القنال /٩/
في الريسيفر وهي القنال الإسرائيلية الثالثة ضمن القمر الثاني حتى تظهر هذه المحطة
بأفضل جودة عندها نضغط على زر الـ STORE وتكون عندها كل المحطات
إعتباراً من الرقم /٧/ وحتى الرقم /١٢/ ضمناً قد تَحَزَّنَتْ في ذاكرة الموقع الآلي
عند نفس موقع القنال الإسرائيلية الثالثة وهكذا تنتقل إلى القمر الثالث بإتجاه الشرق
ايضاً بعد أن نكون قد ضغطنا ازرار الرقم /١٥/ من على الريسيفر وهي القنال
القرصية وهي أضعف قنال من حيث جودتها على القمر الثالث ثم نضغط على زر
الـ STORE فتتخزن كافة الأتنية من /١٥/ وحتى /١٩/ على نفس هذا الموقع
حين الطلب وهكذا ... حتى نصل إلى المحطة الأخيرة في أقصى الشرق وهي القنال
/١٢١/ للقمر الرابع عشر أو القنال /١٢٩/ للقمر الخامس عشر (بحسب قطر
الصحن)، ونكون بهذه الحالة قد أنهينا تركيب نظام الساتلايت الذي يعتمد على
جهاز الريسيفر المتحرك.

تفصيلات آلية حركة المصنف :

١. ٢. ٣. : نقاط تطبيق الذراع المعنف

٤. : رموزات لسهولة حركة المصنف

٥. : برغي لتثبيت السامية لتأمينه الجوانب

٦. : آلية ضبط زاوية السامية (البرغي)

٧. : فتحة لتطبيق القسم الثانية من البرجر

٨. : جانز لتطبيق السامية على الشايف

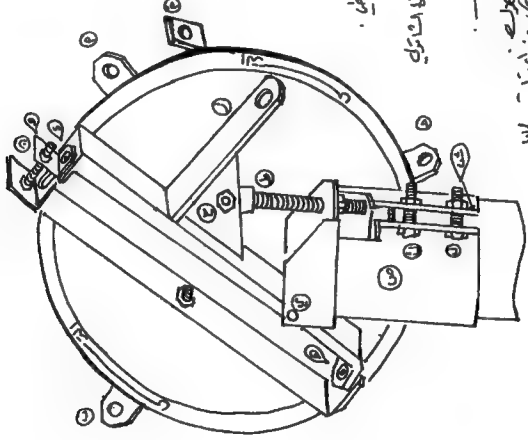
٩. : برغي تثبيت السامية على الشايف

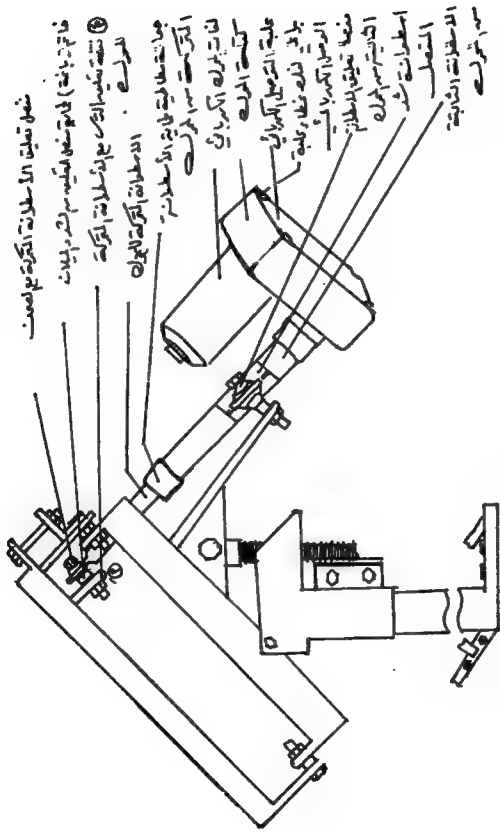
١٠. : برغي شد الحامل على عمود التثبيت الداخلي

١١. : حابز كروية ذراع الزنبرك، لتأمين زاوية الوثاق والاشارة

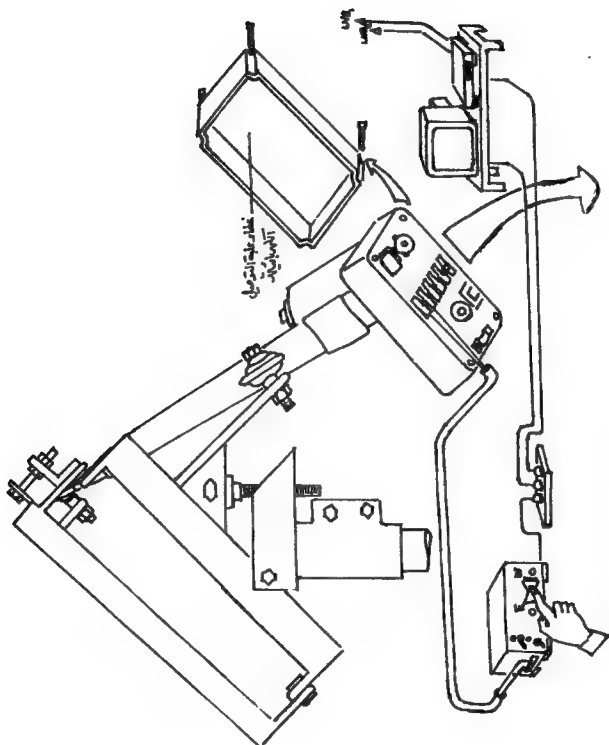
١٢. : الحامل ، : زاوية الحامل

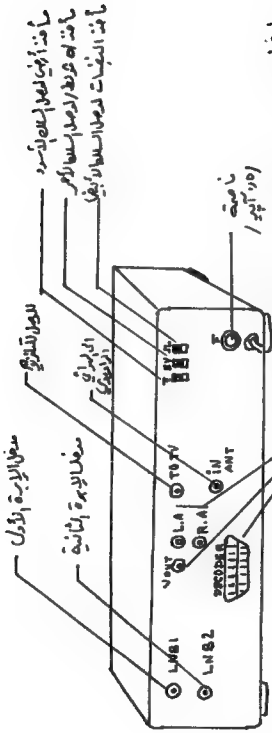
١٣. : فتحة لتطبيق الذراع مع السلطات المتكسرة للبولس : نقطة تطبيق مع ذراع تطبيق م الحامل





منظر عللي لجميع الحواس مع ذراع تعليقه والحامل والحرك يتصلون بتعليقه مع المعدن وذراع الحواس.





١٠- مثال يرمز فيه علامة جراز ريسير وجنتكم شتله -

لجميع أنواع الريسيرا - رتوك فيه

آخذ وصله محوله سيمو القيصور

لوصله
الريسيرا الى محوطة شتير
مع ملحق الغم حوصا
آخذ قيصور
لعمل جهاز VIDEO SENSING
(بشارة لاسر تيلاب)
بشكل لاسر الى الجوار
لوصل لاسر تيلاب
دياودو -

مأخذ أنبوب لصل إبرة لاسر
مأخذ لصل لصل إبرة لاسر
مأخذ الأنفوس لصل لصل إبرة لاسر

المحتويات

الصفحة	الموضوع
٥	المقدمة
٧	لوازم الساتلايت المنزلي الواجب توافرها
٨	اختيار وشراء الصحن
١١	صناعة الصحن
١٥	اختبار كروية الصحن
١٦	دهان الصحن
١٩	صحن الفير جلاس
٢٣	مفهوم الصحن العميق والصحن القليل العمق ودلالاتهما
٢٥	طريقة أخذ عمق الصحن
٢٦	أياهما نختار الصحن العميق أو قليل العمق
٢٧	اختيار قاعدة الصحن
٢٨	آلية حركة الصحن
٣١	ذراع تعليق القرص
٣٢	الحامل
٣٣	تركيب القرص على ذراع تعليقه
٣٤	تفصيلات آلية حركة الصحن

الصفحة	الموضوع
٣٦	اختيار الإبرة
٤٠	مفاهيم ضرورية قبل شراء الإبرة والفيلدهورن
٤٢	تعريف الإبرة
٤٧	الإبرة العربية المركبة على الفيلدهورن
٥٠	الإبرة الأوربية (كيه يو)
٥٣	إبر الجيل الثالث الأحدث والمتوفرة في السوق حالياً
٥٤	وصف الإبرة الأوربية
٥٥	آلية كشف القطبية بالنسبة للإبرة الأوربية طومسون
٥٧	عمل الحساس والإبرة العربية
٦٠	اختيار وشراء المحرك
٦٢	محركات نظام الساتيليت المنزلي
٦٥	مفهوم قياس طول المحرك
٧٠	محركات الساتيليت وعلاقتها بجهاز الريسيفر
٧١	تعريف جهاز الريسيفر الثابت
٧٢	تعريف الموقع اليئوي
٧٥	اختيار الكبل المحوري
٧٨	مفهوم ممانعة الكبل
٨١	اختيار الموصلات
٨٥	ما يجب أن نعرفه عن مكان تركيب الصحن
٨٨	العدة الواجب توافرها لعملية التركيب

الصفحة	الموضوع
١٠٨	طريقة أخذ عمق الصحن
١٠٩	حساب قطر الصحن
١٢٥	مفهوم إشارة الاختبار
١٢٨	برمجة الريسيفر
١٣٣	أهم التعابير الأجنبية المستخدمة في البرمجة
١٤٢	تعريف ضبط القوس
١٥٣	تعريف زوايا ضبط القوس
١٥٦	ضبط زاوية السم
١٦٣	تعبير زاوية الميل
١٦٧	إعادة ضبط زاوية السم
١٧١	تركيب الإبرة العربية
١٧٨	تركيب المحرك
١٨٢	تحديد الصفر الاعتباري لطول المحرك
١٨٥	تحديد شوط الغرب
١٩٤	تحديد نهاية شوط الشرق وحمايته
١٩٨	تعريف محور الكامات
٢٠٠	طرق وصل ثلاثة أجهزة ريسيفر مختلفة مع المحرك
٢٠٣	التوليف النهائي
٢٠٦	جداول بأسماء الأقنية والأقمار والترددات
٢١٣	تصميم لوحة التوجيه بالنسبة للريسيفر الثابت

الصفحة	الموضوع
٢١٤	توليف بارامترات الصوت
٢١٥	التوليف النهائي بالنسبة لجهاز الريسيفر المتحرك
٢١٦	تحديد نهائي القوس
٢٢٤	القفل الالكتروني للمحرك

الكتاب الأول والوحيد في الأسواق الذي يشرح بالتفصيل وبشكل عملي كامل مع كافة الرسوم التوضيحية، عملية تركيب الساتلايت المنزلي بشكل دقيق ومفصل اعتباراً من :

- ١ - شراء قطع الساتلايت من الأسواق المحلية واختيار جودتها شخصياً.
- ٢ - تجهيز المعدة اللازمة للتركيب مع الإكسسوارات.
- ٣ - كيفية تثبيت القاعدة.
- ٤ - كيفية استعمال البوصلة وطريقة التوجه.
- ٥ - استعمال جهاز الزئبق للبطط والمعايرة.
- ٦ - كيفية تركيب الصحن على الترس.
- ٧ - كيفية تركيب أسياخ حامل الإبر، والإبر نفسها على الحامل وطرق وزوايا معايرتها.
- ٨ - ملاحقة أماكن الأقمار الصناعية في السماء.
- ٩ - ضبط قوس الأقمار الصناعية في السماء بما فيه ضبط زوايا السميت والارتفاع والميل.
- ١٠ - طريقة تركيب المحرك الكهربائي والقياسات المعجزة عليه وتوصيلاته الكهربائية.
- ١١ - وصل الريسيفر بعد إعداده للعمل مع التلفزيون والإبرة.
- ١٢ - عملية إجراء التوليف للريسيفر بالنسبة للأقمار الشهيرة فوق سماء بلادنا.
- ١٣ - تجربة عملية لتوليف ثلاثة أجهزة ريسيفر شهيرة هي : دريك وميراج وسترونغ.
- ١٤ - طرق تحديد النهايات الحديدية للأقواس لضبط أجهزة الريسيفر المتحركة.
- ١٥ - شرح عملية ملاحقة الأقمار الصناعية بواسطة نبضات حساس المحرك بالنسبة لجهاز الريسيفر المتحرك.
- ١٦ - إصلاح الأعطال الجارية للنظام.

وهذا الكتاب هو غاية في البساطة والوضوح والتفصيل ويجعل الإنسان العادي والذي لا يعرف إلا القراءة فقط يركب الساتلايت شخصياً بسهولة ويسر.

